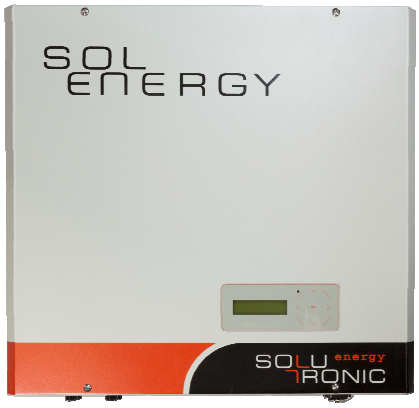
Solutronic Energy GmbH Küferstrasse18 D-73257 Köngen Fon +49 (0) 70 24-9 61 28-0 Fax +49 (0) 24-9 61 28-50 www.solutronic.de

Servicehandbuch SOLENERGY 40S1 - 60S2



Servicehandbuch SOLENERGY 40S1 - 60S2
Firmware 2.0ff
RS/ 2014-03 Version: A2, Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 5
2 Zu dieser Anleitung ... 5
2.1 Ziel der Anleitung ... 5
2.2 Gültigkeitsbereich ... 5
2.3 Zielgruppe ... 5
2.4 Erklärung der verwendeten Zeichen und Symbole ... 5
2.4.1 Erklärung der Symbolik der Sicherheitshinweise ... 5
2.4.2 Erklärung der übrigen Symbole ... 6
Beschreibung Typenschild ... 7
Abkürzungen ... 8
3 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 9
3.1 Allgemeine Sicherheit ... 9
3.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 9
4 Funktionsprinzip ... 10
5 Betriebszustände ... 11
6 Display-Navigation SOLENERGY 40S1-60S2 ... 13
7 Passwortschutz ... 14
7.1 Passwortebenen für Kunde und Installateur ... 14
7.2 Individueller Schutz der Parametrierung des Wechselrichters ... 14
8 Kommunikation mit SOLPLUS+ ... 15
8.1 Digitale Eingänge ... 15
8.1.1 Digitale Eingänge ... 15
9 Wirkleistungsreduktion ... 15
9.1 Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz ... 15
9.2 Wirkleistungsreduktion durch Sollwertvorgabe von extern ... 16
9.3 Einstellung der 70% Regelung (EEG) ... 16
10 Netz- und Anlagenschutz ... 16
10.1 Frequenzüberwachung ... 16
10.2 Schnelle Netzspannungsüberwachung ... 17
10.3 Langsame Netzspannungsüberwachung ... 18
10.4 Inselnetzerkennung ... 19
11 Blindleistung ... 19
11.1 Möglichkeiten der Blindleistungsvorgabe ... 20
11.2 Blindleistungsvorgabe als Cosinus Phi Kennlinie ... 21
11.3 Blindlleistungsvorgabe als Cosinus Phi Vorgabe ... 22
11.4 Vorgabe eines konstanten Blindleistungs-Sollwertes ... 22
11.5 Blindleistungsvorgabe als Q(U) Kennlinie mit linearen Übergängen ... 23
11.6 Blindleistungsvorgabe als Q(U) Kennlinie mit hysteretischen Übergängen ... 24
12 CEI 0-21 Einstellungen ... 26
12.1 Ländercode Italien ... 26
12.2 Anordnung der Parameter in den Display-Menüs ... 27
12.3 Anforderungen an die Spannungsüberwachung ... 29
12.3.1 Anforderung „59.S1“ ... 29
12.3.2 Anforderung „59.S2“ ... 29
12.3.3 Anforderung „27.S1“ ... 29
12.3.4 Anforderung „27.S2“ ... 30
12.4 Anforderungen an die Frequenzüberwachung ... 31
12.4.1 Lokaler Steuerbefehl nicht aktiv; 81>.S2 ... 31
12.4.2 Lokaler Steuerbefehl nicht aktiv; 81<.S2 ... 31
12.4.3 Lokaler Steuerbefehl aktiv; 81>.S2 ... 31
12.4.4 Lokaler Steuerbefehl aktiv; 81<.S2 ... 32
12.4.5 Lokalen Steuerbefehl aktivieren ... 33
12.4.6 Anschluss des Kabels für die lokalen Steuerbefehle ... 33
12.4.7 Pegel der lokalen Steuerbefehle ... 33
12.5 Leistungsreduktion ... 34
12.5.1 Leistungsreduktion wenn Frequenz über 50,3 Hz ... 34
12.5.2 Leistungsreduktion durch externe Vorgabe ... 36
12.6 Langsamer Neustart nach Netzfehler ... 36
12.7 Blindleistung mit UAC Lock-In Funktion ... 36

12.8 LVRT ... 38
12.9 Selbst-Test (ENEL) ... 39
12.9.1 Start des ENEL Tests ... 39
12.9.2 Ergebnis 59.S1 ... 41
12.9.3 Ergebnis 59.S2 ... 42
12.9.4 Ergebnis 27.S1 ... 43
12.9.5 Ergebnis 27.S2 ... 44
12.9.6 Ergebnis 81>.S1 ... 45
12.9.7 Ergebnis 81<.S1 ... 46
12.9.8 Ergebnis 81>.S2 ... 47
12.9.9 Ergebnis 81<.S2 ... 48
12.9.10 Ende ENEL Test ... 49
13 Anlagensymmetrie ... 50
14 Standardwerte setzen ... 50
15 Störungsmeldungen und Warnmeldungen ... 51
15.1 Überwachung des Netzanschlusses ... 51
15.2 PV-Generatorüberwachung ... 53
15.3 Überwachung des Wechselrichters ... 54
15.4 Sonstige Fehler ... 55
15.5 Funktion Externe Störung ... 56
15.6 Warnmeldungen konfigurieren ... 56
16 Weitere Parameter ... 56
17 Anhang ... 57
17.1 Steckverbinderbelegung ... 57
17.1.1 PIN-Belegung Steckverbinder X7 Ethernet ... 58
17.2 Aktivierung ENEL Selbsttest SOLENERGY 40S1 - 60S2 ab Firmware Version 2.59 ... 58
17.2.1 Voraussetzungen ... 58
17.2.2 Aktivieren des Selbsttests ... 58
17.2.3 ... 58
17.2.4 Ablauf des Selbsttests ... 59
17.2.5 Auslesen des Selbsttest-Reports über SOLPLUS+ ... 60

1 Einleitung

Wir freuen uns, dass Sie sich für den Kauf eines SOLENERGY Wechselrichters der Firma Solutronic Energy entschieden haben. In der folgenden Dokumentation werden Hinweise für die Bedienung ihres SOLENERGY Wechselrichters beschrieben. Bewahren Sie dieses Dokument jederzeit zugänglich auf. Wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge, die Sie bitte an die Adresse am Ende dieser Anleitung richten.
Bitte beachten Sie auf alle Fälle die Sicherheitshinweise, auf die in dieser Dokumentation hingewiesen werden.

2 Zu dieser Anleitung

2.1 Ziel der Anleitung

Dieses Anleitung hilft Ihnen, die Servicearbeiten an ihrem Geräts schnell und sicher vorzunehmen. Lesen Sie bitte dazu dieses Kapitel durch, Sie erhalten wichtige Tipps zum Umgang mit dieser Anleitung.

Diese Dokumentation erläutert Parameter und Einstellungen, die an SOLENERGY Wechselrichtern von Installateuren vorgenommen werden können. Parameter, die bereits mit Passwortebene 1 vom Kunden eingestellt werden können, sind im Benutzerhandbuch ausführlich beschrieben. Einen Überblick über alle Parameter und ihre Funktionen bietet die im Internet oder auf CD downloadbare aktuelle Liste über alle Parameter.

Alle Einstellungen können über das Display oder über das Solutronic-eigene Programm SOLPLUS+ getätigt werden.

2.2 Gültigkeitsbereich

Diese Anleitung gilt für die Solutronic Wechselrichter SOLENERGY 40S1, 50S2, 60S2.

2.3 Zielgruppe

Die Servicearbeiten dürfen nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft vorgenommen werden. Das Fachpersonal muss die Solutronic-Technikschulung absolviert haben. Der Installateur muss vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zugelassen sein.

2.4 Erklärung der verwendeten Zeichen und Symbole

2.4.1 Erklärung der Symbolik der Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise in der Anleitung.
Die Gefahrenklassen beschreiben die Risiken bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises.
Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen nach ANSI Z535.6.

	Achtung!
Achtung kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann!	

	Vorsicht!
Vorsicht kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer Körperverletzung führen kann!	

	Warnung!
Warnung kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder schwere Körperverletzung führen kann!	

	Gefahr!
Gefahr kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung akut zum Tod oder schwere Körperverletzung führt!	

2.4.2 Erklärung der übrigen Symbole

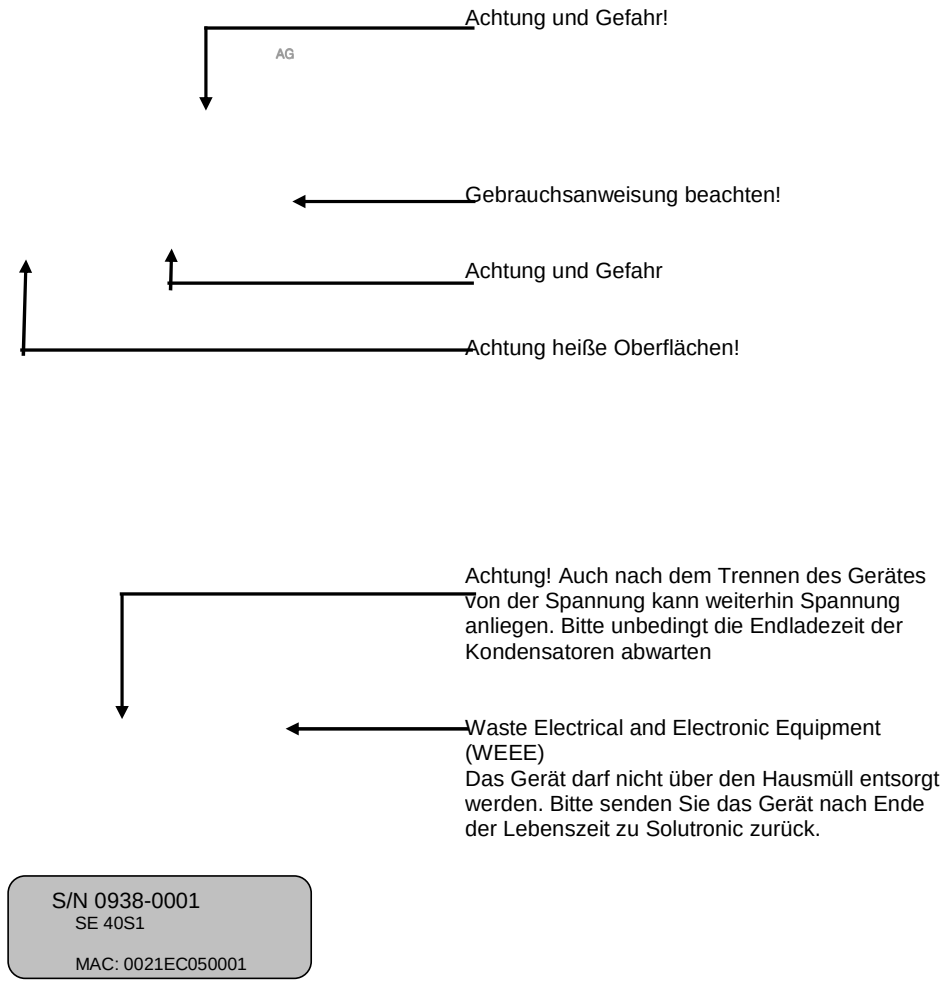
Hinweissymbol

	Hinweis!
Nützliche Informationen und Hinweise für den optimalen Betrieb des SOLENERGY Wechselrichters.	

Beschreibung Typenschild

Sie können das Gerät anhand des Typenschildes identifizieren. Das Typenschild mit der genauen Bezeichnung befindet sich auf der rechten Seite des Gehäuses.

Beispiel SOLENERGY 40S1


Achtung und Gefahr!
AG
Gebrauchsanweisung beachten!
Achtung und Gefahr
Achtung heiße Oberflächen!
Achtung! Auch nach dem Trennen des Gerätes von der Spannung kann weiterhin Spannung anliegen. Bitte unbedingt die Endladezeit der Kondensatoren abwarten
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)
Das Gerät darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Bitte senden Sie das Gerät nach Ende der Lebenszeit zu Solutronic zurück.
S/N 0938-0001
SE 40S1
MAC: 0021EC050001

Abkürzungen

In dieser Anleitung werden folgende Abkürzungen verwendet:

SOLPLUS+	=Auslese- und Überwachungssoftware für alle Solutronic-Wechselrichter
DC	=Gleichspannung bzw. Gleichstrom, elektrische Größe am Eingang des Wechselrichters.
AC	=Wechselspannung bzw. Wechselstrom, elektrische Größe am Ausgang des Wechselrichters.
PV	=Photovoltaik
Generator	=Solargenerator, Verschaltung mehrerer Solarmodule zu einem String bzw. mehreren parallelen Strings.
IGBT	Bauteil
EMV	Elektromagnetische Magnetische Verträglichkeit
RS485	Schnittstellenprotokoll für mehrere Geräte
RS232	Schnittstellenprotokoll für Anbindung eines Gerät an einen PC.
Passwort Level.1	Kunde
Passwort Level 2	Installateur
Passwort Level 3	Sicherheit

3 Grundlegende Sicherheitshinweise

3.1 Allgemeine Sicherheit

Die folgenden Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit diesem Gerät durchzulesen, um Körperverletzungen und/oder Sachschäden zu vermeiden. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Wenn die Dokumentation in der vorliegenden Sprache nicht einwandfrei verstanden wird, bitte beim Lieferanten anfragen und diesen informieren.

Versuchen Sie nicht das Gerät zu installieren oder in Betrieb zu nehmen, bevor Sie nicht alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchgelesen haben. Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die Solutronic Energy keine Haftung.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Gerätes ist diese Anleitung ebenfalls mitzugeben. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

	Warnung!
Unsachgemäßer Umgang mit dem Gerät und Nichtbeachtung der hier angegebenen Warnhinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung, können zu Sachschäden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.	

	Gefahr!
Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag.	

3.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät ist nur für den in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Zweck bestimmt: Zubehör für Wechselrichter für netzgekoppelte Photovoltaikanlagen.

Alle Sicherheitsregeln sind zu beachten. Installationen und Benutzungen sollen nur wie in der vorliegenden Anleitung beschrieben stattfinden. Modifikationen jeglicher Art am Gerät sind nicht zulässig und führen zu schwerwiegenden Sicherheitsproblemen und Gefahr für Leib und Leben.

4 Funktionsprinzip

Bei SOLENERGY Wechselrichtern handelt es sich um transformatorlose Wechselrichter mit 2 Hochsetzstellern zur Einspeisung von Strom von Solarzellen in das öffentliche Stromnetz. Der Wirkungsgrad ist besonders hoch durch die Verwendung moderner Halbleiter, dem Einsatz hochwertiger Bauteile und der konsequenten Optimierung aller Schaltungsteile.
Die elektrische Energie des Solargenerators wird von einem mit dem Netz synchronisierten Wechselrichter mit einem idealen Phasenwinkel in das öffentliche Netz eingespeist.

Blockschaltbild

Kommentar [sscheuerl1]: Hochsetz steller einfügen

5 Betriebszustände

Die Betriebszustände der Wechselrichter werden anhand einer Leuchtdiode angezeigt.
Die Leuchtdiode ist zweifarbig und meldet den aktuellen Betriebszustand des Wechselrichters.
Um den Betriebszustand festzustellen muss der Wechselrichter auf der DC-Seite angeschlossen sein.

Displaybeispiel SOLENERGY

Es erfolgt eine Priorisierung aller aktuellen Einschalthindernisse und das Einschalthindernis mit der höchsten Priorität wird im Display-Grundbild angezeigt. Dieses Einschalthindernis ist über den Parameter 88 (Einschalthindernis) abrufbar und wird auch im Solplus+, zusammen mit dem Status des Gerätes, im Klartext angezeigt.

Ein Einschalthindernis kann nur während der Initialisierungs-Zustände des Geräts (Initialisierung, Betriebsbereit, Einschaltprüfung, Einschaltsperre) aktiv sein, da ein Auftreten während des Betriebs einem Fehler entspricht und den Einspeisebetrieb beenden wird.

Bedeutungen der Betriebszustände

LED	Erklärung	Anzeige Display
Grün, Dauerlicht	Einspeisebetrieb	SOLENERGY 40S1 PAC=2510 W Einspeisebetrieb Menu ►
Grün, blinkend	Initialisierung oder Standby, z.B. weil die Solargeneratorspannung zu gering ist	SOLENERGY 40SS1 PAC=0W Initialisierung Menu ►
Rot/Grün, blinkend	Störung aufgetreten, Restart läuft	SOLENERGY 40S1 PAC=0W Initialisierung Menu ►
Rot, Dauerlicht	Störung des Wechselrichters	SOLENERGY 40S1 PAC=0 W Störung: Netzausfall Menu ►

Hinweis bei Störung

Wenn die Leuchtdiode des Wechselrichters Rot oder Rot/Grün leuchtet, wenden Sie sich an Ihren Installateur, der den Fehler beseitigt oder kontaktieren Sie das Solutronic Serviceteam mit der angezeigten Warn- / Fehlermeldung auf dem Display.

6 Display-Navigation SOLENERGY 40S1-60S2

Grundbild: durch einen Tastendruck schaltet sich das Display ein und das Grundbild erscheint.
Das Grundmenü wird erreicht, indem die Pfeiltaste auf dem Display nach unten gedrückt wird. Im Grundmenü können die Ertragswerte abgelesen werden. Durch Drücken der Pfeiltaste nach links gelangt man wieder ins Grundbild.
Das Einstellmenü wird erreicht, indem die Pfeiltaste auf dem Display nach rechts gedrückt wird. Bevor man in das Einstellmenü kommt, wird das Passwort abgefragt. Durch die Tastenkombination ▲ ▶ ▼ ▲ ▶ ▼ ▶▲ (auf/rechts/ab/auf/rechts/ab), welche mit „OK“ bestätigt wird, gelangt man ins Einstellmenü. Im Einstellmenü haben Sie die Möglichkeit, unter den verschiedenen Untermenüs die Parameter umzustellen. Durch Drücken der Pfeiltaste nach links gelangt man wieder ins Grundbild.

7 Passwortschutz

7.1 Passwortebenen für Kunde und Installateur

Die Parameter der Wechselrichter sind mit verschiedenen Passwortebenen vor Änderung geschützt.

7.2 Individueller Schutz der Parametrierung des Wechselrichters

m den Wechselrichter vor unbefugter Veränderung schützen zu können, gibt es die Möglichkeit, dem Gerät einen Installateurs-Code zu geben.

Parameter 269: Zugangscode 2

Menü:	Gerätekonfiguration
Einheit:	---
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	0
Passwort-Ebene:	2

Der Parameter 269 ist so realisiert, dass er beim Lesen die aktuelle Zugangs-Möglichkeit angibt:
Lesen von Parameter 269: Wert = 0: Zugriff auf sicherheitsrelevante Parameter ist nicht möglich
Lesen von Parameter 269: Wert = 1: Zugriff auf sicherheitsrelevante Parameter ist (nach Eingabe des Passwortes für Level 2) möglich

Beschreibt man den Parameter 269 erstmalig mit einem Wert, dem Zugangs-Code 2, so wird der Wechselrichter in Zukunft gesperrt, keine Änderungen sind mehr möglich, ohne dass man vorher den Zugangs-Code 2 erneut eingegeben hat. Durch die Eingabe des Zugangs-Codes 2 sind nur die Parameter geschützt, die Passwortebene 2 entsprechen. Mit dieser Möglichkeit kann eine Parametrierung, z.B. die Netzüberwachung, so geschützt werden, dass für Energieversorgungsunternehmen (EVU) auch sichergestellt wird, dass keine nachträgliche Veränderung durch den Installateur vorgenommen wird.
Wollen Sie die Parametrierung des Wechselrichters schützen, gehen Sie folgendermaßen vor:
Setzen Sie die Passwortebene 2 durch Eingabe des entsprechenden Passwortes. Beschreiben Sie jetzt den Parameter 269 mit dem Zugangs-Code 2, den Sie sich notieren müssen. Danach beschreiben Sie den Parameter 269 mit einem anderen, beliebigen Wert, um die Sperre nach dem Ende Ihrer Arbeiten zu aktivieren. Danach, bzw. am nächsten Tag ist der Wechselrichter gesperrt. Um sich den Zugang erneut zu verschaffen, beschreiben Sie Parameter 269 mit Ihrem Code, erledigen die Arbeit und schreiben am Schluss wieder einen bewusst falschen Wert in den 269.

Hinweis bei Störung

Es ist nicht möglich, den eingegebenen Zugangs-Code 2 auszulesen! Merken Sie sich deshalb diese Zahl unbedingt! Sollten Sie diese Zahl trotzdem vergessen haben, so können Sie den Wechselrichter nur über den Hersteller freischalten lassen. Sie erhalten von Solutronic einen speziellen, individuellen Code, der den Zugangs-Code zurücksetzt.

8 Kommunikation mit SOLPLUS+

SOLPLUS+ ist ein Auswerteprogramm der Wechselrichterdaten für den PC und hat folgende Grundfunktionen:

- Konfiguration des Wechselrichters
- Zugriff auf den Wechselrichter mit Ethernet und Komfortable Anlagen-Konfiguration: Sie haben die Möglichkeit, verschiedene Konfiguration, also verschiedene Anlagen zu speichern. Damit können Sie beispielsweise zuerst eine Anlage mit 2 Wechselrichtern auf Ihrem Dach per RS485 überwachen, danach durch das Laden einer neuen Konfiguration, eine Anlage, die aus 10 Wechselrichtern besteht, per Ethernet abrufen und überwachen.
- Analog zum Display kann über SOLPLUS+ ihr Wechselrichter individuell konfiguriert werden. Sie können somit auch am PC nicht-sicherheitsrelevante Einstellungen nach einer Passworteingabe verändern.
- Aufarbeitung und Umsetzung der verschiedenen „Dateien“, die der Wechselrichter liefert: Liste aller Parameter, Störspeicher, Jahres-Energie-Logger usw.

SOLPLUS+ liest den Datenlogger aus und überträgt die Daten. Die Auswahl der auszulesenden und darzustellenden Werte erfolgt individuell durch den Benutzer. Sämtliche Parameter können abgefragt werden. Eine einfach gehaltene Bedienung und eine Hilfefunktion ermöglichen eine Überwachung der Funktionsweise und des Ertrags ihrer PV-Anlage.
Sollten Sie an der Abfrage Ihres Wechselrichters mit SOLPLUS+ interessiert sein, so laden Sie sich bitte das Programm, die Anleitung zur Installation und zum Gebrauch von SOLPLUS+ von beiliegender CD oder unter www.solutronic herunter.

8.1 Digitale Eingänge

8.1.1 Digitale Eingänge

Der Wechselrichter besitzt 2 potentialfreie digitale Eingänge.

9 Wirkleistungsreduktion

9.1 Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz

Bei einem Überangebot von Leistung im Verbundnetz erhöht sich die Netzfrequenz. Vom Wechselrichter wird nun gefordert, dass dieser – abhängig von der Frequenz – die Wirkleistung reduziert. Oberhalb von 50,20 Hz reduziert sich die aktuell einspeiste Leistung um 40% pro Hertz. Steigt die Frequenz also weiter an, reduziert sich die Leistung linear bis auf 51,50 Hz. Ab dieser Frequenz wird der Wechselrichter abgeschaltet.
Nach einer Abschaltung bei 51,50Hz darf der Wechselrichter erst wieder zuschalten, wenn die Netzfrequenz 50,1Hz unterschreitet.

Kommentar [sscheuerl2]: 50,1

Parameter 341: Frequenzabweichung Leistungsreduktion

Menü:	Leistungsreduktion
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,01
Werksseitige Einstellung:	0,20 Hz
Passwort-Ebene:	2

Bei einer Überschreitung der Frequenz 50 Hz + 0,20 Hz = 50,20 Hz reduziert der Wechselrichter seine Wirkleistung linear mit 40% pro Hertz von der zu diesem Zeitpunkt eingespeisten Leistung.
DeltaP = 0,40 * PM * (50,20 – Fnetz). (Gültig zwischen 50,20 und 51,50 Hz). P_M ($P_{Momentan}$) ist die Leistung, die bei Überschreitung von 50,20 Hz erzeugt wurde.

Parameter 331: Leistungsänderung pro Hertz

Menü:	Leistungsreduktion
Einheit:	%
Auflösung:	1

Werksseitige Einstellung: 40%
Passwort-Ebene: 2

P_M ($P_{Momentan}$) ist die Leistung, die bei Überschreitung von 50,20 Hz erzeugt wurde. Der Parameter gibt die Leistungsänderung in % von P_M an, nachdem Parameter 341 überschritten wurde.

9.2 Wirkleistungsreduktion durch Sollwertvorgabe von extern

Der Netzversorger kann eine Reduktion der Wirkleistungseinspeisung vorgeben.
Das Sollwertsignal muss von 100% auf 10% verringert werden können.

Parameter 84: Leistungsreduktion

Menü: Leistungsreduktion
Einheit: %
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort-Ebene: 2

Mit diesem Parameter stellen Sie die Leistungsreduktion über Interface ein. Der Parameter ist nicht speicherbar.

Der Energieversorger kann hier Werte bis 100% einstellen. Bei 95% trennt sich der Wechselrichter vom Netz, bei anderen Werten begrenzt er seine maximale Leistung entsprechend.
Bei großen Anlagen wird bisher die Vorgabe über einen Rundsteuerempfänger ermöglicht, der an die SOLCOMBOX (mit PRC, Power Reduction Card - Optionskarte) angeschlossen wird. Die SOLCOMBOX gibt dann diese Leistungsreduktion an die angeschlossenen Wechselrichter weiter.

Parameter 131: Power Reduction Configuration Funktion

Menü: Leistungsreduktion
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort-Ebene: 3

Diesem Parameter auf 1 stellen, was hier die Definition des Wechselrichters als Master bedeutet

9.3 Einstellung der 70% Regelung (EEG)

Parameter 242 Wirkleistung Max

Menü: Leistungsreduktion
Einheit: W
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 5000 W
Passwort-Ebene: 3

Einstellung der 70% Regelung nach dem EEG, dazu die installierte DCpeak Leistung mit 0,7 multiplizieren. Das Resultat ist der Einstellwert für Parameter 242.

10 Netz- und Anlagenschutz

Dieser Teil der VDE-AR-N-4105 wird durch die Einstellung der folgenden Parameter sichergestellt:

10.1 Frequenzüberwachung

Parameter 77: Netzfrequenz

Menü: Istwerte /Ausgang
Einheit: Hz
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: ---

Parameter 75: Frequenzsteigerung schnell

Menü: Sicherheit
Einheit: Hz
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 1,50 Hz
Passwort-Ebene: 3

Obere Schwelle für die schnelle Netzfrequenzüberwachung. Wird diese Frequenz länger als die in Parameter 377 (Überwachungszeit Frequenzüberhöhung schnell) definierten Zeit überschritten, schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung: 18: Netzfrequenz zu groß ab.

Parameter 76: Frequenzrückgang schnell

Menü: Sicherheit
Einheit: Hz
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 2,50 Hz
Passwort-Ebene: 3

Untere Schwelle für die schnelle Netzfrequenzüberwachung. Wird diese Frequenz länger als die in Parameter 378 (Überwachungszeit Frequenzrückgang schnell) definierten Zeit unterschritten, schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung 17: Netzfrequenz zu klein ab.

Parameter 379: Frequenzsteigerung langsam

Menü: Sicherheit
Einheit: Hz
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 1,50 Hz
Passwort-Ebene: 3

Obere Schwelle für die langsame Netzfrequenzüberwachung. Wird diese Frequenz länger als die in Parameter 337 (Überwachungszeit Frequenzüberhöhung langsam) definierten Zeit überschritten, schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung: 18: Netzfrequenz zu groß ab.

Parameter 380: Frequenzrückgang langsam

Menü: Sicherheit
Einheit: Hz
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 2,50 Hz
Passwort-Ebene: 3

Untere Schwelle für die langsame Netzfrequenzüberwachung. Wird diese Frequenz länger als die in Parameter 338 (Überwachungszeit Frequenzrückgang langsam) definierten Zeit unterschritten, schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung 17: Netzfrequenz zu klein ab.

10.2 Schnelle Netzspannungsüberwachung

Parameter 1: Netzspannung

Menü: Istwerte /Ausgang
Einheit: V
Auflösung: 1

Parameter 106: Spannungsrückgang schnell

Menü: Sicherheit
Einheit: V
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 184 V
Passwort-Ebene: 3

Wird diese Spannungsschwelle unterschritten und die Zeitüberwachung nach Parameter 376 (Überwachungszeit Netzspannungsrückgang schnell) überschritten, wird der Wechselrichter abgeschaltet. Bei einer Unterschreitung der Netzspannung unter 184 V schaltet der Wechselrichter innerhalb der ausgewählten Ländereinstellung (D=200 ms) mit der Fehlermeldung 30: UAC Rückgang ab.

Parameter 107: Spannungssteigerung schnell

Menü: Sicherheit
Einheit: V
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 264 V
Passwort-Ebene: 3

Wird diese Spannungsschwelle überschritten und die Zeitüberwachung nach Parameter 375 (Überwachungszeit Netzspannungssteigerung schnell) überschritten, wird der Wechselrichter abgeschaltet. Bei einer Überschreitung der Netzspannung über 264 V schaltet der Wechselrichter innerhalb der ausgewählten Ländereinstellung (D=200 ms) mit der Fehlermeldung 29: UAC Überhöhung ab.

10.3 Langsame Netzspannungsüberwachung

Parameter 51: Spannungssteigerung langsam

Menü: Sicherheit
Einheit: V
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 253 V
Passwort-Ebene: 3

Obere Spannungsschwelle für die Langzeit, gleitende Mittelwertüberwachung, deren Filterzeit aus Parameter 348 (Spannungssteigerungs-Überwachungszeit langsam) verwendet wird. Die Netzspannung wird gleitend gemessen. Überschreitet der Mittelwert die Netzspannung 253 V, so schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung 9: UAC zu groß ab.

Parameter 53: Spannungsrückgang langsam

Menü: Sicherheit
Einheit: V
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 180V
Passwort-Ebene: 3

Untere Spannungsschwelle für die Langzeit, gleitende Mittelwertüberwachung, deren Filterzeit aus Parameter 336 (Spannungsrückgangs-Überwachungszeit langsam) verwendet wird. Die Netzspannung wird gleitend gemessen. Unterschreitet der Mittelwert die Netzspannung 253 V, so schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung 9: UAC zu klein ab.

Parameter 348: Netzspannung Filterlänge

Menü: Sicherheit
Einheit: s
Auflösung: 0,1
Werksseitige Einstellung: 600,0 s
Passwort-Ebene: 3

Gibt die Filterzeit für die langsame Spannungssteigerungüberwachung über ein gleitendes Mittelwertfilter an

Parameter 336: Netzspannungsrückgang Filterlänge

Menü:	Sicherheit
Einheit:	s
Auflösung:	0,1
Werksseitige Einstellung:	1,0 s
Passwort-Ebene:	3

Gibt die Filterzeit für die langsame Spannungsrückgangsüberwachung über ein gleitendes Mittelwertfilter an

10.4 Inselnetzerkennung

Die Inselnetzerkennung wird über das Verfahren des „Phaseshifting“ realisiert. Dieses Verfahren ist zuverlässig und verursacht wenig Störungen im Netz. Dabei versucht der Wechselrichter zyklisch, die Netzfrequenz für eine kurze Zeit zu ändern. Gelingt es dem Wechselrichter die Netzfrequenz zu ändern, so handelt es sich um ein Inselnetz und der Wechselrichter schaltet innerhalb von 5 Sekunden ab.
Durch Setzen der Phaseshift-Amplitude oder der Phaseshift-Dauer auf Null kann die Funktion abgeschaltet werden.

Parameter 344: Phaseshift Amplitude

Menü:	Sicherheit
Einheit:	---
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	30
Passwort-Ebene:	3

Parameter 345: Phaseshift Dauer

Menü:	Sicherheit
Einheit:	---
Auflösung:	Netzperiode
Werksseitige Einstellung:	10 (entspricht 200 ms)
Passwort-Ebene:	3

Parameter 346: Phaseshift Abweichung Maximalfrequenz

Menü:	Sicherheit
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,01
Werksseitige Einstellung:	1,00 Hz
Passwort-Ebene:	3

Mit diesem Parameter wird die zulässige Phaseshift Frequenzabweichung eingestellt.

Parameter 347: Phaseshift Intervall

Menü:	Sicherheit
Einheit:	sekunden
Auflösung:	Netzperiode
Werksseitige Einstellung:	100 (entspricht 2 s)
Passwort-Ebene:	3

Alle Phaseshift-Intervall x Netzperiode wird die Überprüfung vorgenommen

11 Blindleistung

Scheinleistung und Blindleistung werden über folgende Parameter dargestellt:

Parameter 56: Scheinleistung

Menü: Istwerte/Ausgang
Einheit: VA
Auflösung: 1

Parameter 57: Blindleistung

Menü: Istwerte/Ausgang
Einheit: VAr
Auflösung: 1

11.1 Möglichkeiten der Blindleistungsvorgabe

Parameter 258: Betriebsart Blindleistungsvorgabe

Menü: Blindleistung
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 0 (ausgeschaltet)
Passwort-Ebene: 3

Über den Parameter 247 (Betriebsart Blindleistungsvorgabe) gibt es verschiedene Möglichkeiten die Blindleistungsvorgabe einzustellen:

Wert Parameter	Beschreibung	
0	Keine Blindleistungsregelung	
2	Cos Phi als Kennlinie über die momentane Wirkleistung mit Cosinus Phi oder Cos Phi Sollwertvorgabe	
3	Vorgabe eines konstanten Blindleistungswertes über Parameter 246: (Blindleistung Sollwert)	
10	Blindleistungsvorgabe über die momentane Netzspannung als Q(U) Funktion mit linearen Übergängen	
11	Blindleistungsvorgabe über die momentane Netzspannung als Q(U) Funktion mit Hysterese-Übergängen	

11.2 Blindleistungsvorgabe als Cosinus Phi Kennlinie

Dazu zuerst Parameter 358 auf „2“ stellen.

Normative Vorgabe: Der Netzbetreiber gibt eine Kennlinie vor, wie sich der Cosinus Phi abhängig von der Wirkleistung verhalten soll.
Der Standardwert ist eine Kennlinie, bei der der Cosinus Phi unterhalb von 50% der Nennleistung 0 ist und sich darüber bis 100% Nennleistung linear auf 0,95 (0,90) untererregt verändert. Der Wert 0,95 gilt, wenn die Nennleistung der gesamten PV-Anlage kleiner als 13,8 kVA beträgt, bei einer höheren Nennleistung gilt der Wert 0,90.

Parameter 342: Delta Cosinus Phi

Menü:	Blindleistung
Auflösung:	0,001
Werksseitige Einstellung:	0
Passwort-Ebene:	3

Der Parameter gibt den Wert von Cosinus Phi vor, der eingestellt wird, wenn die Wirkleistung kleiner ist als der Wert von Parameter 349.
Der Parameter gibt die Abweichung von Cosinus Phi = 1 vor.
Im übererregten Fall wird der Wert positiv eingestellt. Dann nimmt der Wechselrichter kapazitive Blindleistung aus dem Netz auf. Wird ein Cosinus Phi von z. B. 0,95c gefordert, bitte den Wert 0,050 einstellen.
Im untererregten Fall wird der Wert negativ eingestellt. Dann nimmt der Wechselrichter induktive Blindleistung aus dem Netz auf. Wird ein Cosinus Phi von z. B. 0,95i gefordert, bitte den Wert -0,050 einstellen.

Parameter 350: Delta Cosinus Phi Max

Menü:	Blindleistung
Auflösung:	0,001
Werksseitige Einstellung:	0
Passwort-Ebene:	3

Der Parameter gibt vor, bis zu welchem Cosinus Phi sich dieser bei hoher Wirkleistung verändert.

Parameter 349: Cosinus Phi Startleistung

Menü:	Blindleistung
Einheit:	W
Auflösung:	1 W
Werksseitige Einstellung:	2500 W
Passwort-Ebene:	3

Gibt vor, bis zu welcher Wirkleistung der Cosinus Phi dem Wert von P342 entspricht.

Parameter 351: Cosinus Phi Endleistung

Menü:	Blindleistung
Einheit:	W
Auflösung:	1 W
Werksseitige Einstellung:	5700 W
Passwort-Ebene:	3

Gibt vor, ab welcher Wirkleistung der Cosinus Phi dem Wert von P350 entspricht.

Anmerkungen:
Ist die Wirkleistung kleiner als P349, so ist die Cosinus Phi Kennlinie eine Konstante mit Wert P342.
Ist die Wirkleistung größer als P349 und kleiner als P351, so ist die Cosinus Phi Kennlinie eine Gerade zwischen P342 und P350.
Ist die Wirkleistung größer als P351, so ist die Cosinus Phi Kennlinie eine Konstante mit Wert P350.

11.3 Blindlleistungsvorgabe als Cosinus Phi Vorgabe

Soll ein fester Cosinus Phi Wert vorgegeben werden:

Dazu zuerst Parameter 358 auf „2“ stellen.

Parameter 349: Cosinus Phi Startleistung

Menü:	Blindleistung
Einheit:	W
Auflösung:	1 W
Werksseitige Einstellung:	2500 W
Passwort-Ebene:	3

-→ Parameter auf 5700 W stellen. (Endleistung außerhalb des Bereiches)

Parameter 342: Delta Cosinus Phi

Menü:	Blindleistung
Auflösung:	0,001
Werksseitige Einstellung:	0
Passwort-Ebene:	3

Der Parameter gibt den Wert von Cosinus Phi vor, der eingestellt wird, wenn die Wirkleistung kleiner ist als der Wert von Parameter 349.
Der Parameter gibt die Abweichung von Cosinus Phi = 1 vor.
Im übererregten Fall wird der Wert positiv eingestellt. Dann nimmt der Wechselrichter kapazitive Blindleistung aus dem Netz auf. Wird ein Cosinus Phi von z. B. 0,95c gefordert, bitte den Wert 0,050 einstellen.
Im untererregten Fall wird der Wert negativ eingestellt. Dann nimmt der Wechselrichter induktive Blindleistung aus dem Netz auf. Wird ein Cosinus Phi von z. B. 0,95i gefordert, bitte den Wert -0,050 einstellen.

11.4 Vorgabe eines konstanten Blindleistungs-Sollwertes

Dazu zuerst Parameter 358 auf „3“ stellen. Dann Parameter 357 wie folgt einstellen.

Fordert der Netzbetreiber vom Wechselrichter eine konstante Blindleistungs-Bereitstellung, so kann diese mit folgendem Parameter eingestellt werden. Diese Anforderung wird im Leistungsbereich zwischen 20 und 100% der Nennleistung gefordert.

Parameter 357: Blindleistung Sollwert 1

Menü:	Blindleistung
Einheit:	var
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	0
Passwort-Ebene:	3

Parameter 57: Blindleistung

Menü:	Istwerte/Ausgang
Einheit:	var
Auflösung:	1

Dieser Parameter zeigt die aktuelle Blindleistung an.

11.5 Blindleistungsvorgabe als Q(U) Kennlinie mit linearen Übergängen

Dazu zuerst Parameter 358 auf „10“ stellen.

Die Kennlinie kann über vier UAC-Schwellen (Parameter 368 bis 371) programmiert werden. Die Blindleistung wird bestimmt durch die momentane Netzspannung anhand der Kennlinie.

Parameter 357: Blindleistung Sollwert 1

Menü:	Blindleistung
Einheit:	var
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	0
Passwort-Ebene:	3

Dieser Parameter gibt den Wert von Q_{soll1} an. Das Vorzeichen muss beachtet werden.
Einstellung von Q_{soll1} nach der Formel $-0{,}483 * P_{Nenn}$

Parameter 359: Blindleistung Sollwert 2

Menü:	Blindleistung
Einheit:	var
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	0
Passwort-Ebene:	3

Dieser Parameter gibt den Wert von Q_{soll2} an. Das Vorzeichen muss beachtet werden.
Einstellung von Q_{soll2} nach der Formel $0{,}483 * P_{Nenn}$

Parameter 368-371: UAC Schwelle 1-4

Menü: Blindleistung
Einheit: V
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: siehe Tabelle
Passwort-Ebene: 3

Einstellung der U_{AC}-Stützpunkte

Parameter	Menü	Parameterbezeichnung	Einheit	Auf-lösung	Werksseitige Einstellung
368	Blindleistung	UAC Schwelle 1	V	1	210
369	Blindleistung	UAC Schwelle 2	V	1	220
370	Blindleistung	UAC Schwelle 3	V	1	240
371	Blindleistung	UAC Schwelle 4	V	1	250

11.6 Blindleistungsvorgabe als Q(U) Kennlinie mit hysteretischen Übergängen

Dazu zuerst Parameter 358 auf „11“ stellen.

Die Kennlinie kann über vier UAC-Schwellen (Parameter 368 bis 371) programmiert werden. Die Blindleistung wird bestimmt durch die momentane Netzspannung anhand der Kennlinie.

Parameter 357: Blindleistung Sollwert 1

Menü: Blindleistung
Einheit: var
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort-Ebene: 3

Dieser Parameter gibt den Wert von Q_{soll1} an. Das Vorzeichen muss beachtet werden.
Einstellung von Q_{soll1} nach der Formel -0,483 * P_{Nenn}

Parameter 359: Blindleistung Sollwert 2

Menü: Blindleistung
Einheit: var
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort-Ebene: 3

Dieser Parameter gibt den Wert von Q_{soll2} an. Das Vorzeichen muss beachtet werden.
Einstellung von Q_{soll2} nach der Formel 0,483 * P_{Nenn}

Parameter 368-371: UAC Schwelle 1-4

Menü: Blindleistung
Einheit: V
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: siehe Tabelle
Passwort-Ebene: 3

Einstellung der U_{AC}-Stützpunkte

Parameter	Menü	Parameterbezeichnung	Einheit	Auf-lösung	Werksseitige Einstellung
368	Blindleistung	UAC Schwelle 1	V	1	210
369	Blindleistung	UAC Schwelle 2	V	1	220
370	Blindleistung	UAC Schwelle 3	V	1	240
371	Blindleistung	UAC Schwelle 4	V	1	250

12 CEI 0-21 Einstellungen

12.1 Ländercode Italien

Durch das Setzen des Parameter 249 „Ländercode“ auf Italien (P249 = 3), werden die allgemeinen Einstellungen der Parameter für die CEI 0-21 Norm durchgeführt. Es sind dann nur noch individuelle Anpassungen an die Anforderungen des Netzbetreibers (wie z.B. die Vorgabe von Blindleistung oder Cosphi) durchzuführen.

Parameter 249: Ländercode

Menü: Sicherheit
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort-Ebene: 3

Mit diesem Parameter kann eine länderspezifische Voreinstellung gewählt werden.

Nachfolgende eine Übersicht der Parameter, die durch Setzen des Ländercodes auf Italien eingestellt werden:

P.Nr.	Bezeichnung	Wert
435	Netz Konfiguration	27 (0b0000000000011011)
51	Spannungssteigerung langsam	253 V
348	Netzspannung Filterlänge	600,0 s
107	Spannungssteigerung schnell	264 V
375	Überwachungszeit Netzspannungssteigerung schnell	0,20 s
53	Spannungsrückgang langsam	196 V
325	Überwachungszeit Netzspannungsrückgang kurz	0,40 s
106	Spannungsrückgang schnell	92 V
376	Überwachungszeit Netzspannungsrückgang schnell	0,20 s
75	Frequenzüberhöhung schnell	1,50 Hz (51,5 Hz)
377	Überwachungszeit Frequenzüberhöhung schnell	0,20 s
76	Frequenzrückgang schnell	2,50 Hz (47,5 Hz)
378	Überwachungszeit Frequenzrückgang schnell	0,20 s
372	Max. Einschaltfrequenz	0,10 Hz (50,1 Hz)
161	Netzüberprüfungszeit	30 s
334	Netzüberprüfungszeit lang	300 s
339	Neustart Rampe langsam (pro Minute)	20%
374	Rampe nach Leistungsreduktion (pro Minute)	20%
332	Betriebsart Leistungsreduktion	2
386	Min. Einschaltfrequenz	0,1 Hz (49,9 Hz)
341	Frequenzabweichung Leistungsred.	0,3 Hz (50,3 Hz)
330	Frequenzabweichung Aufhebung Leistungsred. min	0,10 Hz (49,9 Hz)
333	Frequenzabweichung Aufhebung Leistungsred. max	0,10 Hz (50,1 Hz)
340	Max. Frequenzabweichung Leistungsred.	1,50 Hz (51,5 Hz)
360	UAC Lock-In	241 V (1,05*Vn)
320	SPI Abschaltung	0 (inaktiv)
321	SPI Frequenzauswahl	0 (inaktiv)
322	SPI Frequenzsteigerung	0,50 Hz (50,5 Hz)
323	SPI Frequenzrückgang	0,50 Hz (49,5 Hz)
384	Überwachungszeit SPI Frequenzsteigerung	0,10 s
385	Überwachungszeit SPI Frequenzrückgang	0,10 s

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Funktion der einzelnen Parameter beschrieben.

12.2 Anordnung der Parameter in den Display-Menüs

Die relevanten Parameter für CEI 0-21 sind über die Einstellmenüs „Sicherheit“, „Blindleistung“ und „Leistungsreduktion“ einstellbar.
Nachfolgend eine Auflistung der Reihenfolge der Parameter in den Menüs:

Menü Sicherheit

P.-Nr.	Bezeichnung
249	Ländercode
372	Max. Einschaltfrequenz
386	Min. Einschaltfrequenz
75	Frequenzsteigerung schnell
377	Überwachungszeit Frequenzüberhöhung schnell
76	Frequenzrückgang schnell
378	Überwachungszeit Frequenzrückgang schnell
326	Netzfrequenz Nennwert
51	Spannungssteigerung langsam
348	Überwachungszeit Netzspannungssteigerung langsam
50	UAC Max Einschalt
53	Spannungsrückgang langsam
336	Überwachungszeit Netzspannungsrückgang langsam
52	UAC Min Einschalt
107	Spannungssteigerung schnell
375	Überwachungszeit Netzspannungssteigerung schnell
106	Spannungsrückgang schnell
376	Überwachungszeit Netzspannungsrückgang schnell
379	Frequenzsteigerung langsam
337	Überwachungszeit Frequenzsteigerung langsam
380	Frequenzrückgang langsam
338	Überwachungszeit Frequenzrückgang langsam
161	Netzüberprüfungszeit
334	Netzüberprüfungszeit lang
339	Neustart Rampe langsam
64	Wartezeit Re-Start
320	SPI Abschaltung
321	SPI Frequenzauswahl
322	SPI Frequenzsteigerung
384	Überwachungszeit SPI Frequenzsteigerung
323	SPI Frequenzrückgang
385	Überwachungszeit SPI Frequenzrückgang
435	Netz Konfiguration
325	Überwachungszeit Netzspannungsrückgan kurz
430	LVRT Min-Schwelle
431	LVRT Max-Schwelle
253	Selbst-Test ENEL
344	Phaseshift Amplitude
345	Phaseshift Dauer
346	Phaseshift F-Max
347	Phaseshift Intervall
39	Fehlerstromsprung DC Max
48	Fehlerstrom DC Max
67	AFI Aktiv
286	Isolations-Fehlerstrom Maximalwert
24	Isolations-Fehlerstrom

Menü Leistungsreduktion

P.-Nr.	Bezeichnung
84	Leistungsreduktion
131	Power Reduction Configuration Funktion
242	Wirkleistung Max
332	Betriebsart Leistungseduktion
341	Frequenzabweichung Leistungsred.
374	Rampe nach Leistungsreduktion
330	Frequenzabweichung Aufhebung Leistungsred. min
333	Frequenzabweichung Aufhebung Leistungsred. max
340	Max. Frequenzabweichung Leistungsred.

Menü Blindleistung

P.-Nr.	Bezeichnung
358	Betriebsart Blindstrom
357	Blindleistung Sollwert 1
359	Blindleistung Sollwert 2
368	UAC Schwelle 1
369	UAC Schwelle 2
370	UAC Schwelle 3
371	UAC Schwelle 4
350	Delta Cosinus Phi Max
360	UAC Lock-In
361	UAC Lock-Out

12.3 Anforderungen an die Spannungsüberwachung

12.3.1 Anforderung „59.S1“

Anforderung: Der Wechselrichter muss bei einer Spannung >253 V nach 600 s innerhalb von 3 s abschalten. Dazu zuerst Parameter 51 auf 253 V setzen, dann Parameter 348 auf 600 s. (1.10 Vn = 253V). Die Spannung wird durch einen gleitenden Mittelwertfilter von 10 min (=600 s) überwacht.

Parameter 51: Spannungssteigerung langsam

Menü:	Sicherheit
Einheit:	V
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	253 V
Passwort-Ebene:	3

Obere Spannungsschwelle für die Langzeit, gleitende Mittelwertüberwachung, deren Filterzeit aus Parameter 348 (Spannungssteigerungs-Überwachungszeit langsam) verwendet wird. Die Netzspannung wird gleitend über 600 s gemessen. Überschreitet der Mittelwert die Netzspannung 253 V, so schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung 9: UAC zu groß ab.

Parameter 348: Netzspannung Filterlänge

Menü:	Sicherheit
Einheit:	s
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	600,0 s
Passwort-Ebene:	3

Gibt die Filterzeit für die langsame Spannungssteigerungsüberwachung über ein gleitendes Mittelwertfilter an.

12.3.2 Anforderung „59.S2“

Anforderung: Der Wechselrichter muss bei einer Spannung >264 V innerhalb 0,2 s abschalten. Dazu Parameter 107 auf 264 V (1.15 Vn = 264V) und Parameter 375 auf 0,20 s setzen.

Parameter 375: Überwachungszeit Netspannungssteigerung schnell

Menü:	Sicherheit
Einheit:	s
Auflösung:	0,01
Werksseitige Einstellung:	0,20 s
Passwort-Ebene:	3

Parameter 107: Spannungssteigerung schnell

Menü:	Sicherheit
Einheit:	V
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	264 V
Passwort-Ebene:	3

Wird diese Spannungsschwelle länger als der in Parameter 375 (Überwachungszeit Netzspannungssteigerung schnell) vorgegebene Wert überschritten, wird der Wechselrichter abgeschaltet. Der Wechselrichter schaltet mit der Fehlermeldung 29: UAC Überhöhung ab.

12.3.3 Anforderung „27.S1“

Anforderung: Der Wechselrichter muss bei einer Spannung <196 V innerhalb 0,4 s abschalten (0.85 Vn = 196V). Dazu Parameter 51 auf 196 V setzen, Parameter 325 auf 0,4s und Parameter 435 Bit1 auf 1.

Parameter 325: Überwachungszeit Netzspannungsrückgang kurz

Menü: Sicherheit
Einheit: s
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 0,40 s
Passwort-Ebene: 3

Gibt die Überwachungszeit für die langsame Spannungsrückgangsüberwachung an, wenn Parameter 435 „Netz Konfiguration“ Bit1 gesetzt ist.

Parameter 435: Netz Konfiguration

Menü: Sicherheit
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort-Ebene: 3

Der Parameter 435 ist bit-kodiert:

Bit	Funktion	Wert
0	LVRT aktiviert	1
1	Spannungsrückgang langsam mit kurzer Überwachungszeit (P325)	2
2	Ausgangstreiber bleiben im LVRT-Fall eingeschaltet	4
3	Nach Netzfehler ist lange Wartezeit aus P334 aktiv	8
4	Anlauf nach italienischer Norm (immer die Neustart-Rampe langsam nach P339 und immer mindestens die Wartezeit nach P161).	16

Parameter 53: Spannungsrückgang langsam

Menü: Sicherheit
Einheit: V
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 184 V
Passwort-Ebene: 2

Wird diese Spannungsschwelle unterschritten, wird der Wechselrichter innerhalb von 400 ms mit der Fehlermeldung 8: UAC Rückgang zu klein abgeschaltet.

12.3.4 Anforderung „27.S2“

Anforderung: Der Wechselrichter muss bei einer Spannung <92 V innerhalb 0,2 s abschalten (0.4 Vn = 92 V). Dazu Parameter 106 auf 92 V und Parameter 375 auf 0,2 s setzen.

Parameter 375: Überwachungszeit Netspannungsrückgang schnell

Menü: Sicherheit
Einheit: s
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 0,20 s
Passwort-Ebene: 3

Parameter 106: Spannungsrückgang schnell

Menü: Sicherheit
Einheit: V
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 184 V
Passwort-Ebene: 3

Wird diese Spannungsschwelle für länger als 200 ms unterschritten, wird der Wechselrichter mit der Fehlermeldung 30: UAC Rückgang abgeschaltet.

12.4 Anforderungen an die Frequenzüberwachung

12.4.1 Lokaler Steuerbefehl nicht aktiv; 81>.S2

Anforderung: Der Wechselrichter muss bei einer Netzfrequenz >51,5 Hz innerhalb von 100 ms abschalten.
Dazu Parameter 75 auf 1,50 Hz setzen (50.00 + 1.50Hz) und Parameter 377 auf 0,10s setzen

Parameter 377: Überwachungszeit Frequenzüberhöhung schnell

Menü:	Sicherheit
Einheit:	s
Auflösung:	0,01
Werksseitige Einstellung:	0,20 s
Passwort-Ebene:	3

Parameter 75: Frequenzsteigerung schnell

Menü:	Sicherheit
Einheit:	Hz .
Auflösung:	0,01
Werksseitige Einstellung:	1,50 Hz
Passwort-Ebene:	3

Obere Schwelle für die Netzfrequenzüberwachung. Wird diese Frequenz länger als die in Parameter 377 (Frequenzüberhöhung Überwachungszeit) definierten Zeit überschritten, schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung: 18: Netzfrequenz zu gross ab.

12.4.2 Lokaler Steuerbefehl nicht aktiv; 81<.S2

Anforderung: Der Wechselrichter muss bei einer Frequenz <47,5 Hz innerhalb von 100ms abschalten.
Dazu Parameter 76 auf 2,50 Hz setzen (50.00 - 2.50Hz) und Parameter 378 auf 0,10s setzen.

Parameter 378: Überwachungszeit Frequenzrückgang schnell

Menü:	Sicherheit
Einheit:	s
Auflösung:	0,01
Werksseitige Einstellung:	0,20 s
Passwort-Ebene:	3

Parameter 76: Frequenzrückgang schnell

Menü:	Sicherheit
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,01
Werksseitige Einstellung:	2,50 Hz
Passwort-Ebene:	3

Untere Schwelle für die Netzfrequenzüberwachung. Wird diese Frequenz länger als die in Parameter 378 (Frequenzrückgang Überwachungszeit) definierten Zeit unterschritten, schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung 17: Netzfrequenz zu klein ab.

12.4.3 Lokaler Steuerbefehl aktiv; 81>.S2

Anforderung: Der Wechselrichter muss bei einer Frequenz >50,5 Hz innerhalb von 0,1 s abschalten.
Dazu Parameter 322 auf 0,50 Hz (50.00 + 0,50Hz) und Parameter 384 auf 0,10 s setzen. Zusätzlich muß über Parameter 321 (SPI Frequenzauswahl) der lokale Steuerbefehl aktiviert werden.

Parameter 321: SPI Frequenzauswahl

Menü:	Sicherheit
Werksseitige Einstellung:	0

Passwort-Ebene: 3

Mögliche Einstellungen:

P321 = 0	Die Frequenzgrenze aus P75 ist immer aktiv.
P321 = 1	Beim Anlegen eines **High**-Signals am Eingang für die SPI-Frequenzumschaltung wird statt P75 die Schwelle aus P321 aktiv.
P321 = 2	Beim Anlegen eines **Low**-Signals am Eingang für die SPI-Frequenzumschaltung wird statt P75 die Schwelle aus P321 aktiv.

Parameter 384: Überwachungszeit SPI Frequenzsteigerung

Menü: Sicherheit
Einheit: s
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 0,10 s
Passwort-Ebene: 3

Parameter 322: SPI Frequenzsteigerung

Menü: Sicherheit
Einheit: Hz .
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 0,50 Hz
Passwort-Ebene: 3

Obere Schwelle für die Netzfrequenzüberwachung, wenn diese durch Parameter 321 aktiviert ist. Wird diese Frequenz länger als die in Parameter 384 (Überwachungszeit SPI Frequenzsteigerung) definierten Zeit überschritten, schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung: 18: Netzfrequenz zu gross ab.

12.4.4 Lokaler Steuerbefehl aktiv; 81<.S2

Anforderung: Der Wechselrichter muss bei einer Frequenz <49,5 Hz innerhalb 0,1 s abschalten. Dazu Parameter 323 auf 0,50 Hz (50.00 + 0,50Hz) und Parameter 385 auf 0,10 s setzen. Zusätzlich muß über Parameter 321 (SPI Frequenzauswahl) der lokale Steuerbefehl aktiviert werden.

Parameter 321: SPI Frequenzauswahl

Menü: Sicherheit
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort-Ebene: 3

Mögliche Einstellungen:

P321 = 0	Die Frequenzgrenze aus P76 ist immer aktiv.
P321 = 1	Beim Anlegen eines **High**-Signals am Eingang für die SPI-Frequenzumschaltung wird statt P76 die Schwelle aus P322 aktiv.
P321 = 2	Beim Anlegen eines **Low**-Signals am Eingang für die SPI-Frequenzumschaltung wird statt P76 die Schwelle aus P322 aktiv.

Parameter 385: Überwachungszeit SPI Frequenzrückgang

Menü: Sicherheit
Einheit: s
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 0,10 s
Passwort-Ebene: 3

Parameter 323: SPI Frequenzrückgang

Menü: Sicherheit
Einheit: Hz .
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 0,50 Hz
Passwort-Ebene: 3

Untere Schwelle für die Netzfrequenzüberwachung, wenn diese durch Parameter 321 aktiviert ist. Wird diese Frequenz länger als die in Parameter 385 (Überwachungszeit SPI Frequenzrückgang) definierten Zeit unterschritten, schaltet der Wechselrichter mit der Fehlermeldung: 17: Netzfrequenz zu klein ab.

12.4.5 Lokalen Steuerbefehl aktivieren

Um die lokale Überwachung zu aktivieren muss ein externes Signal an den Wechselrichter angeschlossen werden. Dafür können zwei Digitaleingänge genutzt werden.

Parameter 320: Auswahl für Abschaltung durch externes Signal

Menü: Sicherheit
Werksseitige Einstellung: 0
Passwortebene: 3

Parameter 321: Umschaltung der Frequenzschwellen

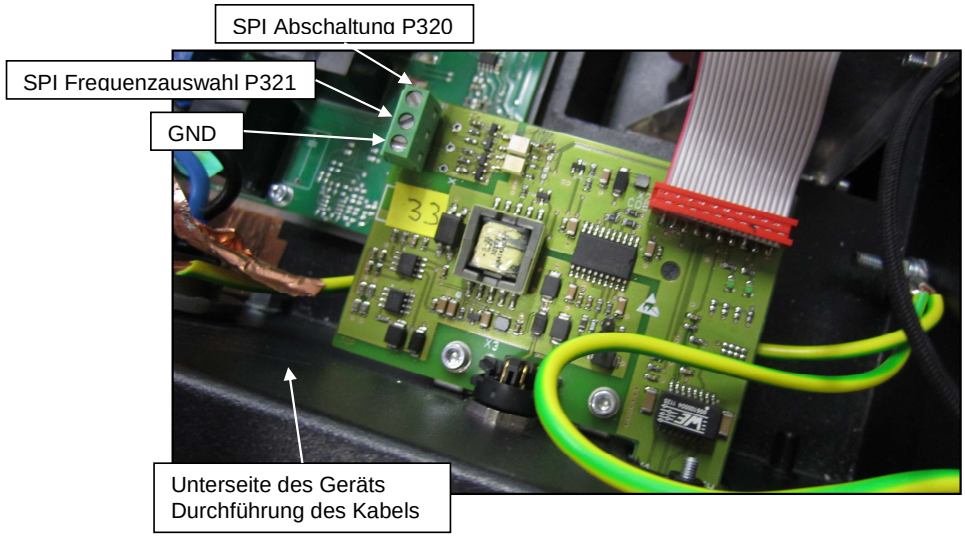
Menü: Sicherheit
Werksseitige Einstellung: 0
Passwortebene: 3

Parameter 324: Digitale Eingänge

Menü: Istwerte/Wechselrichter

Dieser Parameter gibt den Zustand der digitalen Eingänge wieder.
Bit 0: zeigt Zustand des Digitaleingangs für SPI-Abschaltung.
Bit 1: zeigt Zustand des Digitaleingangs für SPI-Frequenzauswahl.

12.4.6 Anschluss des Kabels für die lokalen Steuerbefehle



Zum Anschluss der externen Signale muss das Signalkabel durch eine Durchführung an der Unterseite des Gehäuses in das Gehäuse geführt werden. Dort muß der Anschluss wie auf dem Bild zu sehen, durchgeführt werden.

12.4.7 Pegel der lokalen Steuerbefehle

Der Signalpegel für ein High-Signal liegt zwischen 12V und 24V.
Der Signalpegel für ein Low-Signal liegt zwischen 0V und 1,5V.

12.5 Leistungsreduktion

12.5.1 Leistungsreduktion wenn Frequenz über 50,3 Hz

Folgende Anforderungen gelten: Lineare Reduzierung der Leistung ausgehend von der aktuellen Leistung wenn die Netzfrequenz höher als 50,30 Hz ist. Bei 51,50 Hz ist die Leistung 0. Dazu Parameter 341 auf 0,30 Hz (=50,30 Hz) stellen und Parameter 340 auf 150 Hz (=51,50 Hz). Reduziert sich innerhalb dieser Grenzen die Frequenz, wird die Leistung konstant auf den bis dahin erreichten minimalen Momentanwert gehalten.
Um die Leistungsreduktion zu beenden, muß die Frequenz innerhalb des Frequenzbereichs von 49,9Hz < Netzfrequenz < 50,1Hz liegen und die Netzpannung innerhalb der Grenzen 196V < Netzspannung < 253V liegen.
Diese Bedingungen müssen für 300 s erfüllt sein. Dann kann die Leistung mit einer Rampe von 20%P_{mom} pro Minute (mindestens 5%P_{nenn}/min) wieder auf die bei Start der Leistungsreduktion eingespeiste Momentanleistung hochgefahren werden. Anschließend darf die Leistung mit 20%P_{nenn}/min auf die Maximalleistung erhöht werden.

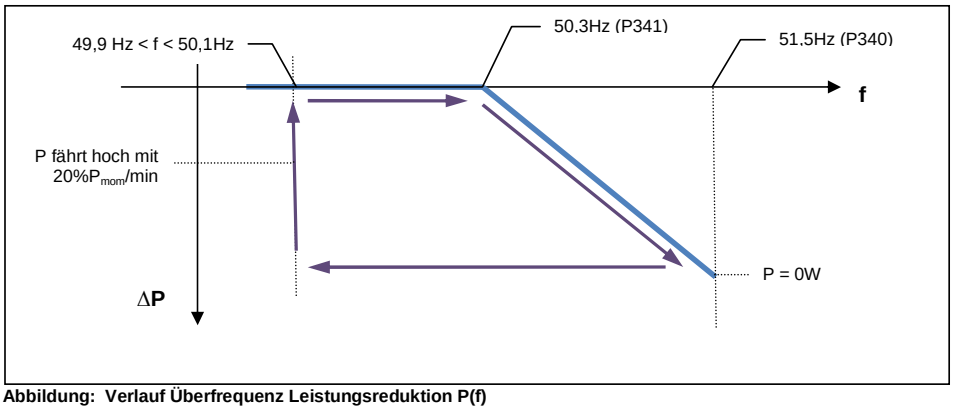


Abbildung: Verlauf Überfrequenz Leistungsreduktion P(f)

Für diese Funktion müssen die Parameter wie folgt eingestellt sein:

P-Nr	Bezeichnung	Einstellung	Einheit	Passwort Ebene
50	UAC Max Einschalt	253	V	3
51	UAC Max Slow	253	V	3
52	UAC Min Einschalt	196	V	3
53	UAC Min Slow	196	V	3
330	Frequenzabweichung Aufhebung Leistungsreduktion nach unten	0,10	Hz	3
332	Betriebsart Leistungsreduktion	2	-	3
333	Frequenzabweichung Aufhebung Leistungsred. nach oben	0,10	Hz	3
334	Netzüberprüfungszeit lang	300	s	3
339	Neustartrampe nach Netzfehler	20	%P_{nenn}/min	3
340	Max. Frequenzabweichung Leistungsred.	1,50	Hz	3
341	Frequenzabweichung Leistungsred.	0,30	Hz	3
372	Einschaltfrequenz Abweichung	0,10	Hz	3
374	Rampe nach Leistungsreduktion	20	%P_{mom}/min	3

Parameter 332: Betriebsart Leistungsreduktion

Menü: Leistungsreduktion
Werksseitige Einstellung: 1
Passwortebene: 3

Auswahl der Betriebsart für die Leistungsreduktion in Abhängigkeit von der Frequenz.
Mögliche Einstellungen:

P332 = 0	Keine Frequenzreduktion in Abhängigkeit von der Frequenz.
P332 = 1	Frequenzreduktion in Abhängigkeit von der Frequenz nach einer Rampenfunktion.
P332 = 2	Frequenzreduktion in Abhängigkeit von der Frequenz nach der oben beschriebenen Funktion.

Parameter 341: Frequenzabweichung Leistungsreduktion

Menü: Leistungsreduktion
Einheit: Hz
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 0,20 Hz
Passwortebene: 3

Start der Leistungsreduktion bei 50 Hz + P341.

Parameter 340: Max Frequenzabweichung Leistungsreduktion

Menü: Leistungsreduktion
Einheit: Hz
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 1,50 Hz
Passwortebene: 3

Ende der Leistungsreduktion bei 50 Hz + P340. Bei dieser Frequenz ist die Leistung auf Null reduziert.

Parameter 330: Frequenzabweichung Aufhebung Leistungsreduktion nach unten

Menü: Leistungsreduktion
Einheit: Hz
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 0,10 Hz
Passwortebene: 3

Parameter 333: Frequenzabweichung Aufhebung Leistungsreduktion nach oben

Menü: Leistungsreduktion
Einheit: Hz
Auflösung: 0,01
Werksseitige Einstellung: 0,10 Hz
Passwortebene: 3

Mit diesen beiden Parametern werden die Grenzen für die Frequenz vorgegeben, innerhalb der die Leistungsreduktion beendet werden kann.
Aufhebung Leistungsreduktion wenn (50Hz – P330) < Netzfrequenz < (50Hz + P333)

Parameter 334: Netzüberprüfungszeit lang

Menü: Sicherheit
Einheit: s
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 300 s
Passwortebene: 3

Für die Dauer dieser Wartezeit muss die Netzfrequenz innerhalb der durch P330 und P333 vorgegebenen Grenzen liegen und die Netzspannung innerhalb der Grenzen die durch P50 und P52 vorgegeben werden. Nach Ablauf der Wartezeit darf die Leistung mit der Rampe aus P374 wieder hochgefahren werden.

Parameter 374: Rampe nach Beendigung der P(f)-Reduktion

Menü:	Leistungsreduktion
Einheit:	$\%P_{mom}$/min
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	10%
Passwortebene:	3

12.5.2 Leistungsreduktion durch externe Vorgabe

Siehe hierzu Kapitel 9.2 Wirkleistungsreduktion durch Sollwertvorgabe von extern.

12.6 Langsamer Neustart nach Netzfehler

Voraussetzung für den langsamen Neustart ist dass eine der nachfolgende Bedingungen erfüllt war:

- V_{AC} war kleiner als 0.85 * Vn = 195 V
- V_{AC} war größer als 1,15 *Vn= 264 V
- F_{grid} war unter 47,5 Hz bzw. 49,5 Hz (bei Auswahl der SPI Schwellen)
- F_{grid} war über als 51,5 Hz bzw. 50,5 Hz (bei Auswahl der SPI Schwellen)

Bei einem Neustart nach Netzfehler wird die lange Netzüberprüfungszeit P334 abgewartet.
Die Neustart-Rampe langsam von 20% P_{nenn}/min wird bei jedem Anlauf gefahren.
Dazu muss Parameter 339 auf 20% gestellt sein und Parameter 334 auf 300 s.
Ausserdem müssen in Parameter 435 „Netz Konfiguration“ die Bits 3 und 4 gesetzt sein (siehe Kapitel 12.3.3).

Parameter 334: Netzüberprüfungszeit lang

Menü:	Sicherheit
Einheit:	s
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	300 s
Passwortebene:	3

Parameter 339: Neustart Rampe langsam

Menü:	Sicherheit
Einheit:	%
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	10%
Passwortebene:	3

12.7 Blindleistung mit UAC Lock-In Funktion

Für die Möglichkeiten der Blindleistungsvorgabe und Cosinus Phi Vorgabe siehe Kapitel 11 Blindleistung.
Übergeordnet über die Blindleistungs- bzw. Cosinus Phi-Regelung kann ein UAC Lock-In Wert vorgegeben werden, ab dem die Regelung aktiviert wird.
Überschreitet die Netzspannung den in P360 „UAC Lock-In“ vorgegebenen Wert, ist die konfigurierte Blindleistungs-/Cosinus Phi-Regelung aktiv.
Unterschreitet die Netzspannung dann den in P361 „UAC Lock-Out“ vorgegebenen Wert, wird die Blindleistungs-/Cosinus Phi-Regelung inaktiv.
Ist einer der beiden Parameter auf Null gesetzt, ist die Lock-In Funktion nicht aktiv.
Für CEI 0-21 wird Parameter 360 auf den Wert 1,05*Vn = 241V gesetzt und Parameter 360 auf Vn = 230V.

Parameter 360: **UAC Lock-In**

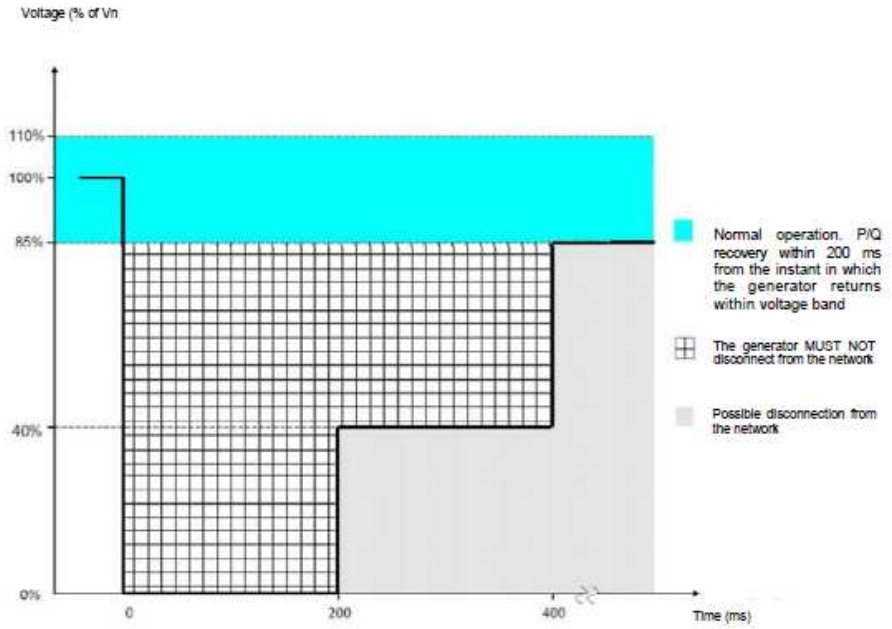
Menü:	Blindleistung
Einheit:	V
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	0
Passwortebene:	3

Parameter 361: **UAC Lock-Out**

Menü:	Blindleistung
Einheit:	V
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	0
Passwortebene:	3

12.8 LVRT

Sinkt die Netzspannung in einen Bereich von 0,85*Vn < Netzspannung < 0,4*Vn, darf das Gerät sich erst nach 400ms vom Netz trennen. In dieser Zeit muss keine Einspeisung erfolgen. Der Wirk- und Blindstrom kann auf Null reduziert werden.
Steigt die Netzspannung innerhalb dieser 400ms wieder auf über 0,85*Vn muss das Gerät nach 200ms wieder den Wirk- und Blindstrom erzeugen, wie vor dem Spannungseinbruch.
Gleiches gilt, wenn die Netzspannung unter 0,4*Vn sinkt. Dann ist die Dauer bis zur Abschaltung auf 200ms begrenzt.



Folgende Einstellungen sind zur Aktivierung und Konfiguration von LVRT vorzunehmen:

P-Nr	Bezeichnung	Einstellung	Einheit	Passwort Ebene
53	UAC Min Slow	196	V	3
106	UAC Min Fast	92	V	3
325	Überwachungszeit kurz Netzspannungsrückgang langsam	0,40	s	3
376	Überwachungszeit Netzspannungsrückgang schnell	0,20	s	3
435	Netzkonfiguration	27 Bit0 = 1 Bit1 = 1 Bit2 = 0 Bit3 = 1 (siehe Kapitel 12.6) Bit4 = 1 (siehe Kapitel 12.6)	-	3
432	LVRT Rampen Dauer	0,200	s	3
430	LVRT Min-Schwelle	196	V	3

Parameter 432: LVRT Rampen Dauer

Menü: Sicherheit
Einheit: s
Auflösung: 0,001
Werksseitige Einstellung: 0,200
Passwortebene: 3

Parameter 430: **LVRT Min-Schwelle**

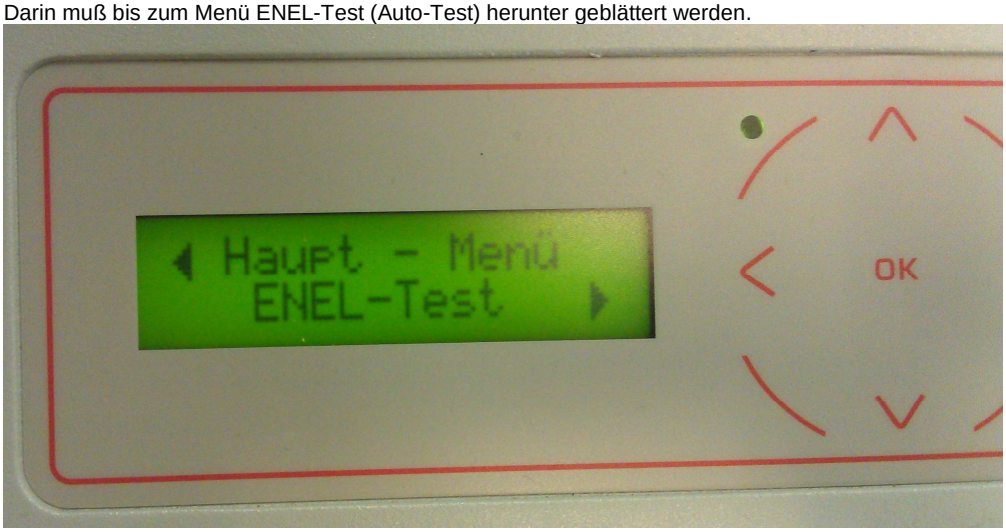
Menü:	Sicherheit
Einheit:	V
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	196
Passwortebene:	3

Unterschreitet die Netzspannung diese Schwelle, startet LVRT.

12.9 Selbst-Test (ENEL)

12.9.1 Start des ENEL Tests

Der Selbsttest wird über das Display gestartet. Dazu muss der Wechselrichter im Einspeisebetrieb sein. Die Netzfrequenz und Netzspannung müssen innerhalb der zu testenden Grenzen liegen. Dies sind 49,5 Hz < Netzfrequenz < 50,5 Hz und 196 V < Netzspannung < 253 V.
Vom Grundmenü des Displays wird durch Eingabe des PW-Level 1 (▲►▼▲►▼ OK) das Haupt-Menü (menu principale) aufgerufen.
Darin muß bis zum Menü ENEL-Test (Auto-Test) herunter geblättert werden.



Nach drücken der Taste OK erscheint die Anzeige
ENEL-Test
Continuare conOK
im Wechsel mit
ENEL-Test
uscire con ◄

Durch ein weiteres drücken von OK wird der ENEL-Test gestartet. Der Wechselrichter stoppt den Einspeisebetrieb und führt die nachfolgenden Überprüfungen der Reihe nach durch.
Der ENEL-Test kann jederzeit durch Drücken der Links-Taste abgebrochen werden.

Für die Überprüfung der Netzspannungs- und Netzfrequenz-Schwellen wird der Grenzwert reduziert bzw. erhöht, bis der aktuelle Wert der Netzspannung bzw. Netzfrequenz erreicht ist.
Folgende Test werden der Reihe nach durchgeführt:

- 59.S1 (1,1*Vn)
- 59.S2 (1,15*Vn)
- 27.S1 (0,85*Vn)
- 27.S2 (0,4*Vn)
- 81>.S1 (50,5 Hz)
- 81<.S1 (49.5 Hz)
- 81>.S2 (51,5 Hz)

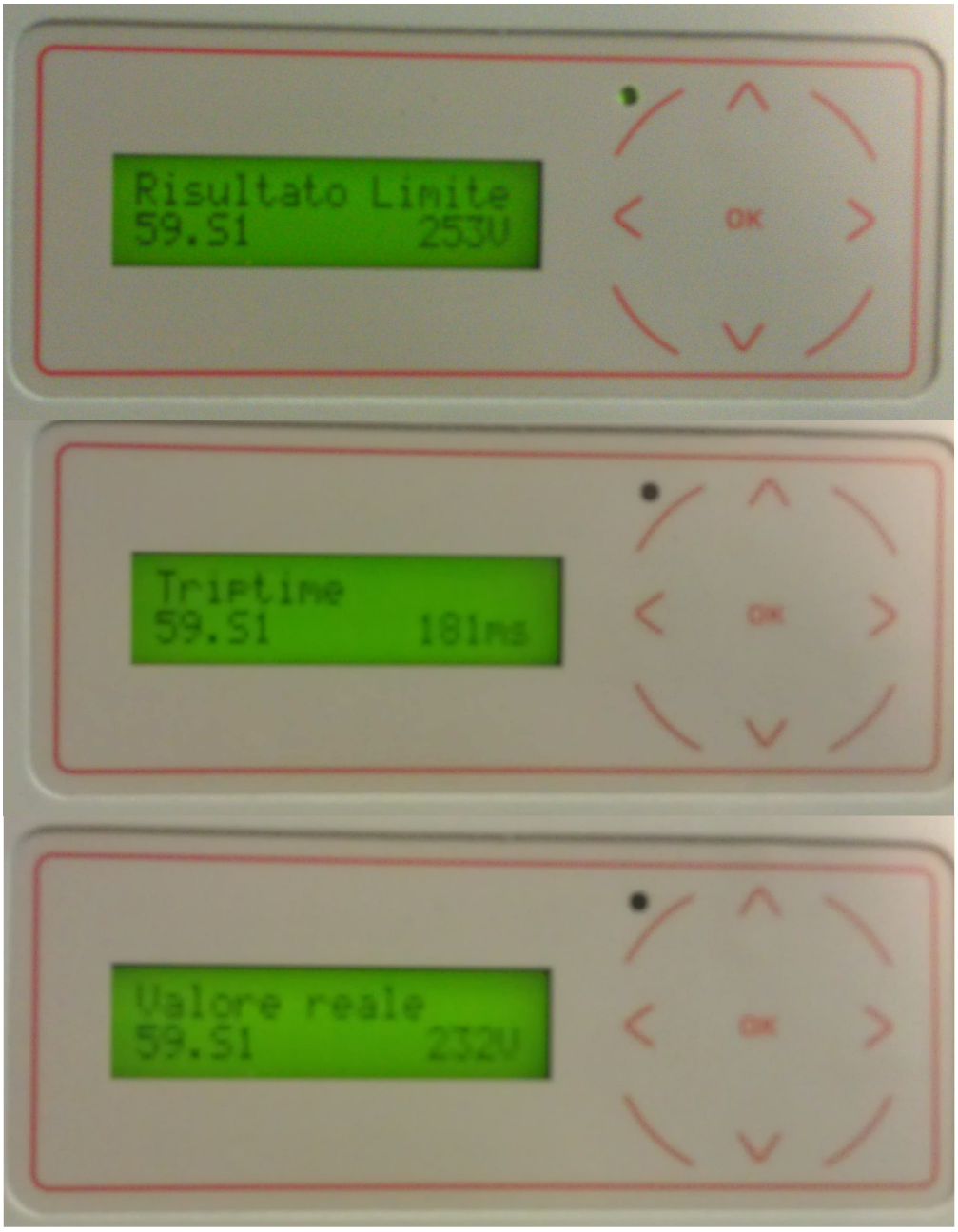
- 81<.S2 (47,5 Hz)

Die Anzeige sieht während dieser Test zum Beispiel so aus:

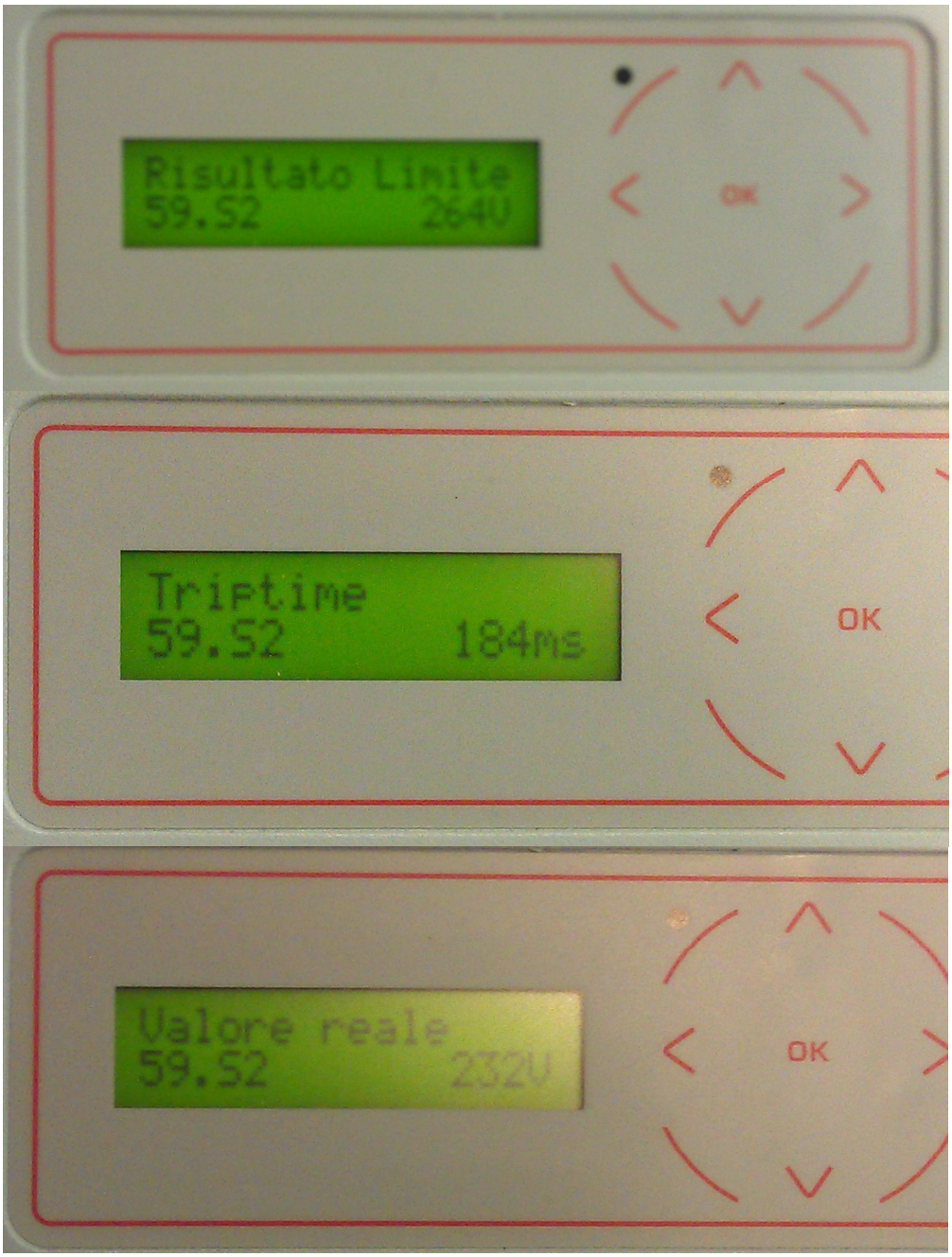
Sind alle Schwellen überprüft erscheint folgende Anzeige:

Jetzt können durch Drücken der Taste OK die einzelnen Ergebnisse abgerufen werden.
Es wird immer zuerst der Grenzwert, dann die Trip-Time und als drittes der aktuelle Wert der Netzspannung bzw. Netzfrequenz zum Zeitpunkt der Messung angezeigt.
Die nachfolgenden Bilder zeigen die Ergebnisse auf dem Display.

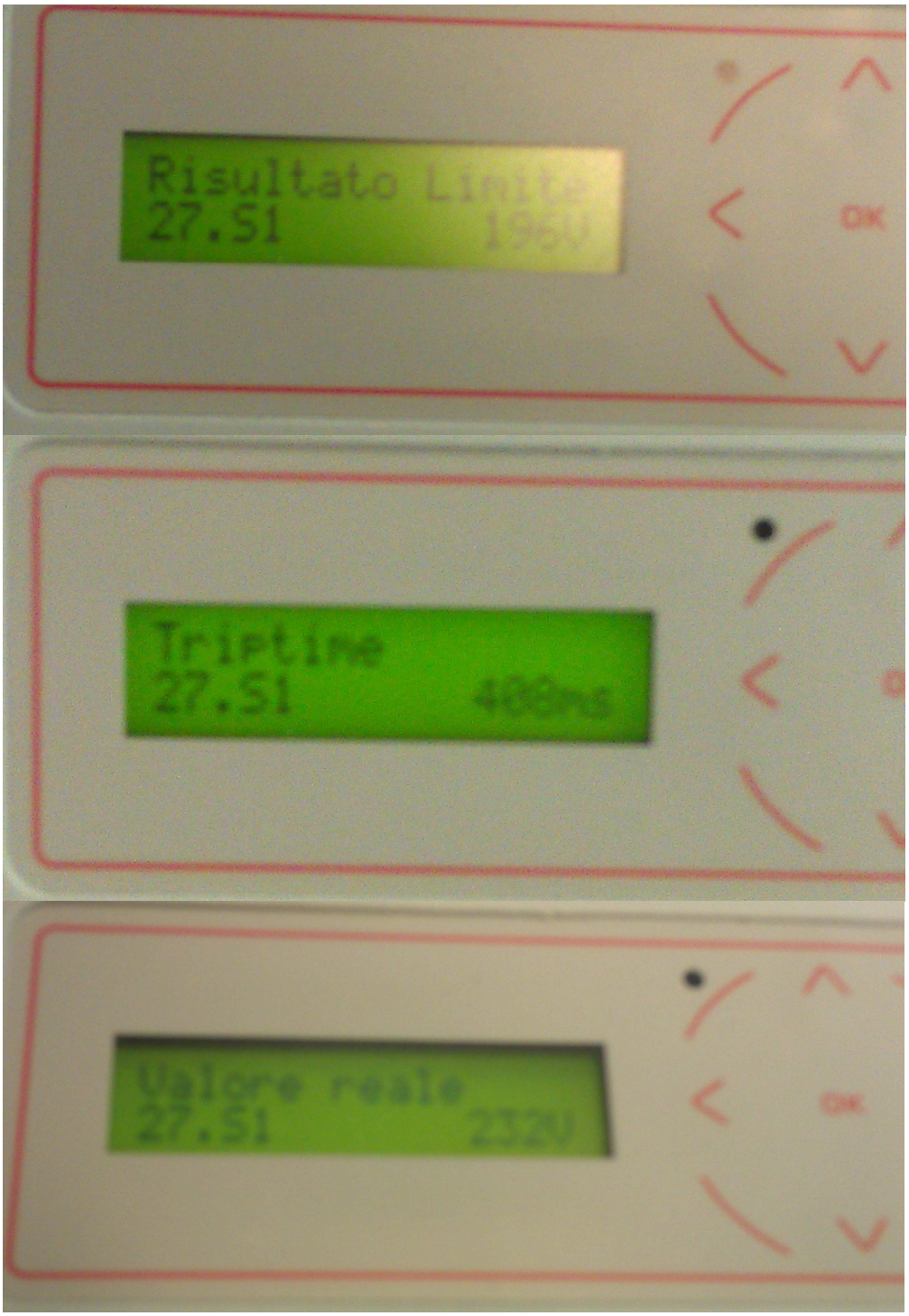
12.9.2 Ergebnis 59.S1



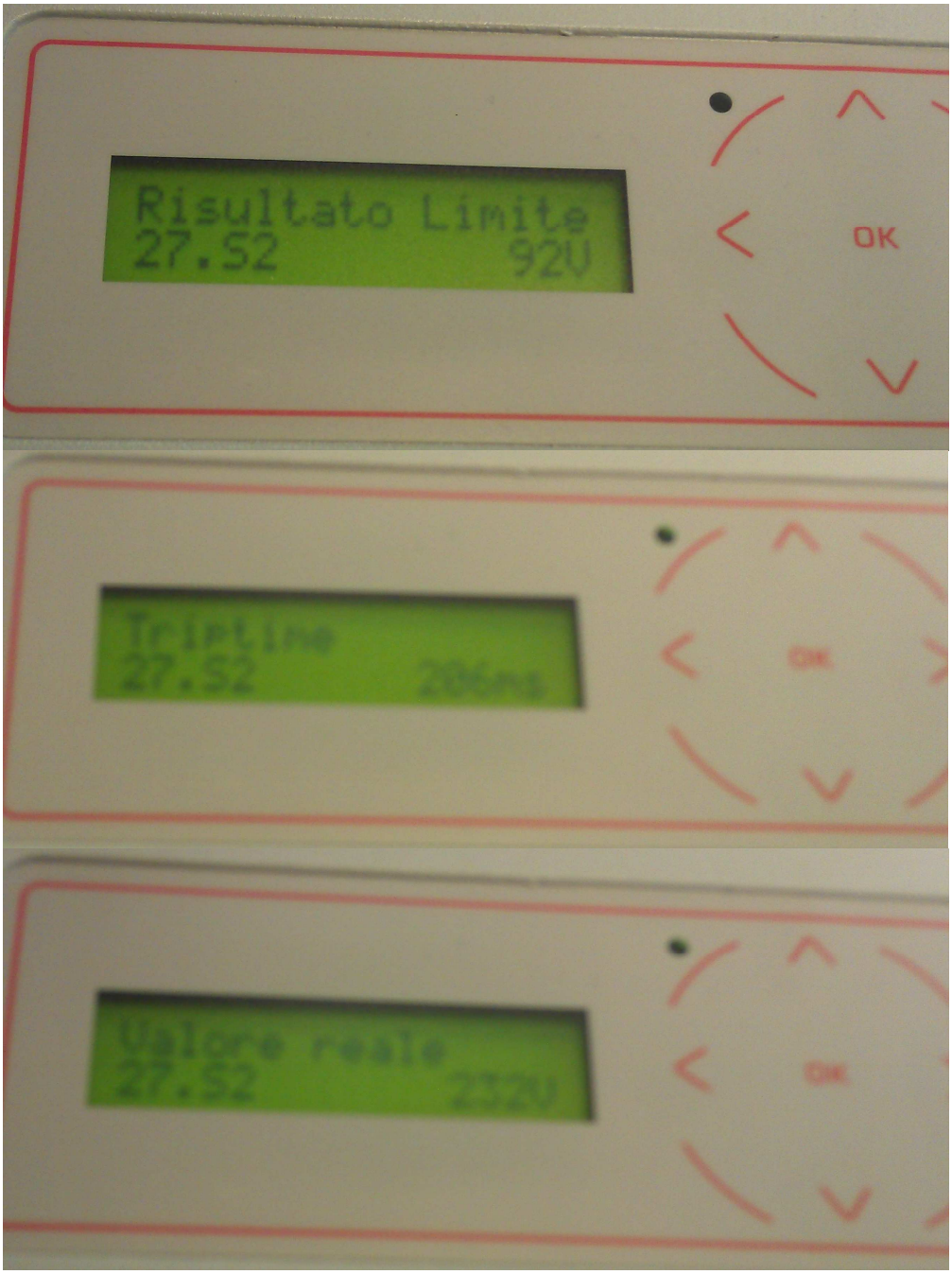
12.9.3 Ergebnis 59.S2



12.9.4 Ergebnis 27.S1



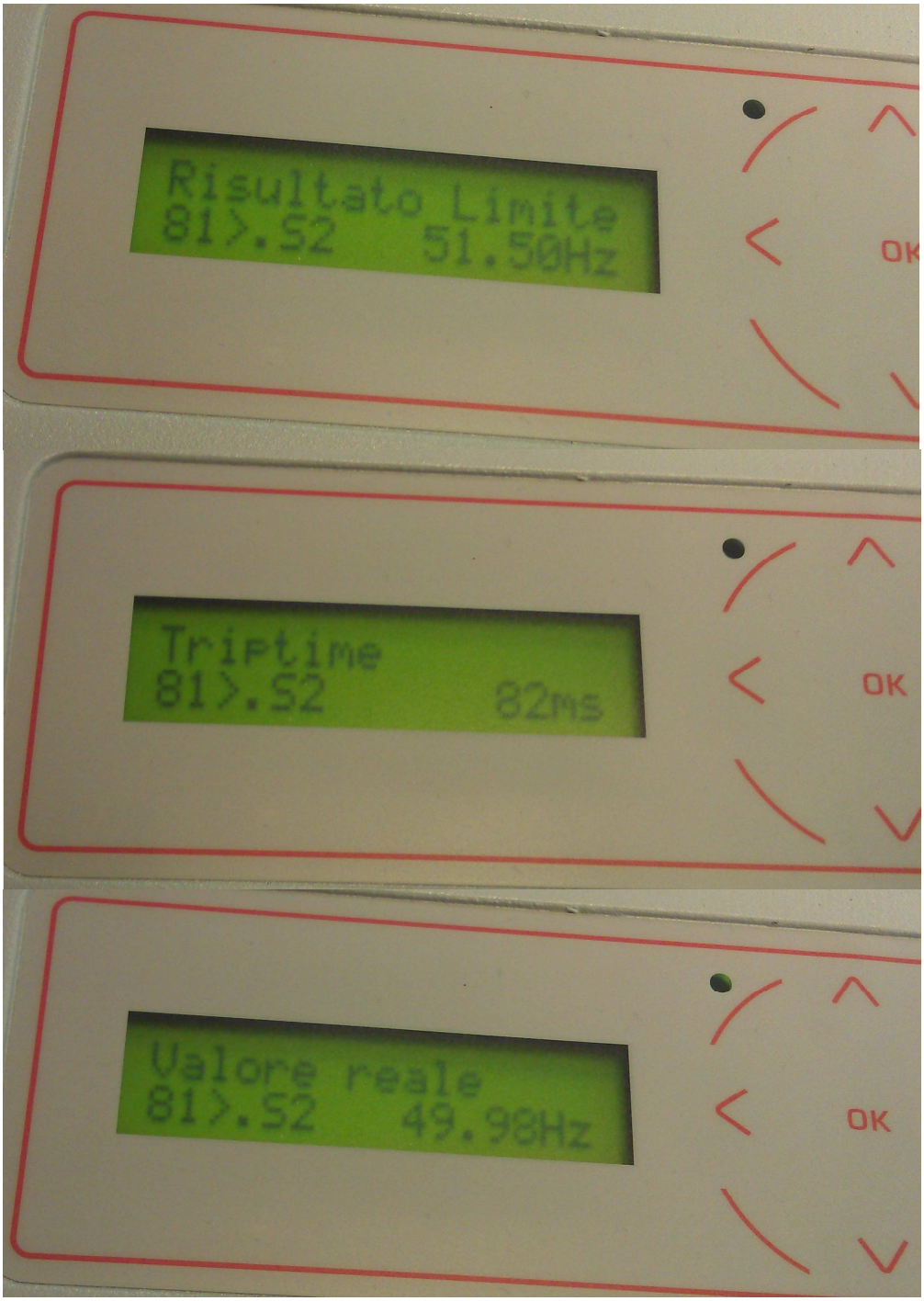
12.9.5 Ergebnis 27.S2



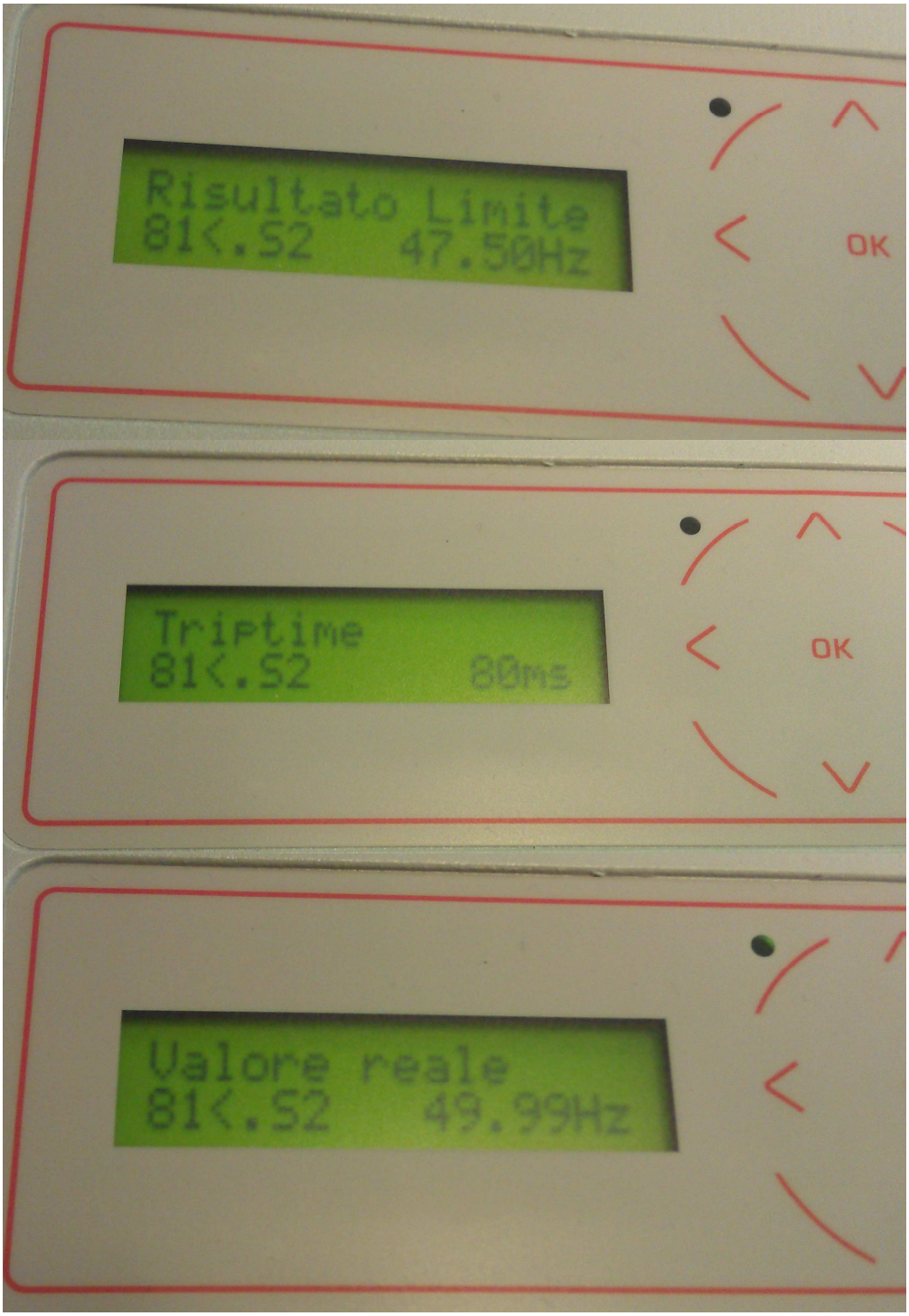
12.9.6 Ergebnis 81>.S1

12.9.7 Ergebnis 81<.S1

12.9.8 Ergebnis 81>.S2



12.9.9 Ergebnis 81<.S2



12.9.10 Ende ENEL Test

Nach der letzten Anzeige kehrt der Wechselrichter durch erneutes Drücken von OK zum Haupt-Menü zurück und startet wieder den Einspeisebetrieb.

13 Anlagensymmetrie

Parameter 310: Netzphase

Menü:	Gerätekonfiguration
Einheit:	---
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	1 (mögliche Einstellungen 1, 2, 3)
Passwort-Ebene:	4

Bitte die Nummer der Netzphase eingegeben, an die der Wechselrichter angeschlossen ist. Dieser Parameter ist wichtig in Anlagen mit mehreren Geräten - er dient dem Abgleich der Netzunsymmetrie.

14 Standardwerte setzen

Parameter 66: Standardwerte setzen

Menü:	Gerätekonfiguration
Einheit:	---
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	0
Passwort-Ebene:	1

Parameter 66 setzt Einstellungen wieder auf den Auslieferungszustand zurück:

Einstellmöglichkeiten:

Wert = 10	Setzt man Parameter 66 auf den Wert 10, so werden alle Parameter, die Passwortebene 1 haben, wieder auf Standardwerte, also Auslieferungszustand zurückgesetzt. Um diese Funktion zu ermöglichen, muss zuvor Passwortebene 1 = Kunde eingestellt worden sein.
Wert = 20	Setzt man Parameter 66 auf den Wert 20, so werden alle Parameter, die Passwortebene 2 haben, wieder auf Standardwerte, also Auslieferungszustand zurückgesetzt. Um diese Funktion zu ermöglichen, muss zuvor Passwortebene 2 = Installateur eingestellt worden sein.
Wert = 70	Setzt man Parameter 66 auf den Wert 70, so wird der Datenlogger gelöscht. Um diese Funktion zu ermöglichen, muss zuvor mindestens Passwortebene 1 = Kunde eingestellt worden sein.
Wert = 73	Setzt man Parameter 66 auf den Wert 73, so wird der Gesamt-Ertragszähler (Parameter 108 bzw. Parameter 12) gelöscht. Um diese Funktion zu ermöglichen, muss zuvor mindestens Passwortebene 2 = Installateur eingestellt worden sein.
Wert = 74	Setzt man Parameter 66 auf den Wert 74, so wird der Sensor-Gesamt-Ertragszähler (Parameter 217 bzw. Parameter 219) gelöscht. Um diese Funktion zu ermöglichen, muss zuvor mindestens Passwortebene 2 = Installateur eingestellt worden sein.

Parameter 296: Energie Gesamt Korrekturwert

Menü:	Ertragskontrolle
Einheit:	kWh
Auflösung:	1
Werksseitige Einstellung:	0 kWh
Passwort-Ebene:	1

Korrigiert den im Gerät gemessenen Ertragswert mit diesem eingestellten Wert. Somit kann an einem Tauschgerät der bisherige Anlagenertrag eingegeben werden, oder ein Abgleich mit einem vorhanden Zähleroffset vorgenommen werden.

15 Störungsmeldungen und Warnmeldungen

Ihr SOLENERGY Wechselrichter arbeitet vollautomatisch und wartungsfrei. Dennoch kann es zu (meist nur kurzen) Betriebsstörungen aufgrund externer oder interner Ursachen kommen. Die aufgetretenen Fehler werden gespeichert und können über die Solplus+-Software abgefragt werden.

15.1 Überwachung des Netzanschlusses

Störungsanzeige	Nr.	Erläuterung	Ursache	Abhilfe
IACL zu positiv IACL zu negativ	1 2	Strom in der Netzleitung L wurde zu groß. AD-Wert außerhalb des zulässigen Bereiches	Zu große Störungen auf der Netzleitung L	
IACN zu positiv IACN zu negativ	3 4	Strom in der Netzleitung N wurde zu groß. AD-Wert außerhalb des zulässigen Bereiches	Zu große Störungen auf der Netzleitung N	
UAC zu klein UAC zu groß	8 9	Netzspannung wurde zu klein/groß	Netzspannung unter-/ überschritt die in Parameter 53 bzw. 51 eingestellten Werte. Die zur Messung verwendeten Zeiten sind über die Parameter 325/336/348 auslesbar	Erkundigen Sie sich bei Ihrem EVU nach der Netzstabilität und Ausführung.
Überstrom Hardware AC	10	Der maximal zulässige AC-Strom der Netzleitung L bzw. N überschritt einen Wert von 39A. Der Wechselrichter schaltet automatisch ab	Kurzschluss oder Erdschluss auf der AC-Seite (Hardwareauslöser/ Hardwaretrip)	Überprüfen Sie die Verkabelung
Netzausfall Positiv Negativ	 12 13	Der Augenblickswert (gemittelt) von UAC überschreitet einen Wert von + bzw. -380V	Kein Netz vorhanden. Der Wechselrichter wartet bis Netzspannung wieder anliegt und startet erneut	Überprüfen Sie ihren Netzanschluss, evtl. Sicherungen prüfen.
Netzfrequenz zu klein	17	Netzfrequenz zu klein	Die anliegende Netzfrequenz unterschritt die in Parameter 76/323/380 eingestellten Werte. Ausgangswert ist der Netzfrequenznennwert (Parameter 326). Die zur Messung verwendeten Zeiten sind über die Parameter 378/385/338 auslesbar	Überprüfen Sie die zugehörigen Parameter-konfigurationen (siehe Parameter-beschreibung). Erkundigen Sie sich bei Ihrem EVU nach Netzstabilität und Ausführung.

Störungsanzeige	Nr.	Erläuterung	Ursache	Abhilfe
Netzfrequenz zu groß	18	Netzfrequenz zu groß	Die anliegende Netzfrequenz überschritt die in Parameter 75/322/379 eingestellten Werte. Ausgangswert ist der Netzfrequenznennwert (Parameter 326). Die zur Messung verwendeten Zeiten sind über die Parameter 377/384/337 auslesbar	Überprüfen Sie die zugehörigen Parameter-konfigurationen (siehe Parameter-beschreibung). Erkundigen Sie sich bei Ihrem EVU nach Netzstabilität und Ausführung.
Netz L, N tauschen	23	Der Wechselrichter hat einen falschen Netzanschluss erkannt	Beim Anschluss wurde L und N vertauscht oder der Schutzleiter ist nicht angeschlossen	Stellen Sie den Anschluss von L, N und PE, wie in der Installationsanleitung beschrieben, her.
Fehler UAC Überhöhung	29	Schnelle AC-Spannungs-überhöhung. Netzspannung größer als eingestellter Wert in Parameter 107. Die zur Messung verwendeten Zeiten sind über die Parameter 375 auslesbar	Die Netzspannung ist außerhalb des gültigen Bereiches. Der Wechselrichter wartet bis sich die Netzspannung wieder im gültigen Bereich befindet.	Überprüfen Sie ihren Netzanchluss, evtl. Sicherungen prüfen.
Fehler UAC Rückgang	30	Schneller AC-Spannungs-rückgang. Netzspannung kleiner als eingestellter Wert in Parameter 106. Die zur Messung verwendeten Zeiten sind über die Parameter 376 auslesbar	Die Netzspannung ist außerhalb des gültigen Bereiches. Der Wechselrichter wartet bis sich die Netzspannung wieder im gültigen Bereich befindet.	Überprüfen Sie ihren Netzanschluss, evtl. Sicherungen prüfen.
Fehler DC–Einspeisung	31	DC-Anteil im Netz-Strom größer als der eingestellter Parameterwert (Par. 69)	Der maximal zulässige DC Strom im Netz wurde überschritten	Erkundigen Sie sich bei Ihrem EVU nach der Netzstabilität und Ausführung.
Fehler UAC Messwerte	39	Der Wechselrichter schaltet kurz ein und nach wenigen Sekunden ab. Der zugehörige Grenzwert kann über den Parameter 285 ausgelesen werden	Schutzleiter nicht angeschlossen.	Überprüfen Sie den korrekten Anschluss von PE.

15.2 PV-Generatorüberwachung

Störung	Nr.	Erläuterung	Ursache	Abhilfe
Hardware-Trip DC	5	Der maximal zulässige PV-Generator-Strom übersteigt einen Wert von 14A und/oder die maximale UZK-Spannung überschreitet einen Wert von 526V. Der Wechselrichter schaltet automatisch ab	Extreme Fehldimensionierung oder Störungen auf der DC-Leitung (Hardwareauslöser/ Hardwaretrip).	Überprüfen Sie die Dimensionierung Ihrer PV-Generatoren. Verringern Sie die Anzahl der parallel geschalteten Strings.
UZK zu groß	6	Die maximal zulässige Zwischenkreis-Spannung wurde überschritten	Die PV-Generatoren liefern zu viel Spannung. Der Wechselrichter schaltet ab, wenn die UZK-Spannung den eingestellten Wert von Parameter 59 überschreitet	Überprüfen Sie die Dimensionierung Ihrer PV-Generatoren. Verringern Sie die Anzahl der in Reihe verschalteten Module.
UZK zu klein	7	Die Zwischenkreis-Spannung ist zu niedrig. Hinweis: Dieser Fehler tritt naturgemäß bei geringer Einstrahlung auf	Das Gerät schaltet ab, wenn eine Mindest-UZK-Spannung von ca. 330 V unterschritten ist*. Die PV-Generatoren liefern zu wenig Energie zum Betrieb des Wechselrichters. *Wert ist abhängig von der Netzspannung	Der Wechselrichter startet automatisch, sobald die Spannung wieder über ca. 380 V liegt
Erdschluss DC	19	Der Wechselrichter erkennt einen Anstieg des Stroms gegen Erde. AD-Wert außerhalb des zulässigen Bereiches	Beschädigung der Module, Kabel, Steckverbinder.	Überprüfen Sie die Solarkabel, deren Verlegung, und die Module auf brüchige, blanke oder gequetschte Stellen
Fehler-strom DC	21	Es wurde ein sprunghaft angestiegener Fehlerstrom im Wechselrichter gemessen. Der ausschlaggebende Grenzwert kann über Parameter 39 ausgelesen werden.	Durch einen Isolationsfehler, Berührung eines PV-Generators oder durch eine extreme Helligkeitsschwankung schaltet der Wechselrichter ab.	Überprüfen Sie die Solarkabel, deren Verlegung, und die Module auf brüchige, blanke oder gequetschte Stellen

Störung	Nr.	Erläuterung	Ursache	Abhilfe
Isolations-fehler DC	22	Ein PV-Generator hat einen zu geringen Isolationswiderstand zum Schutzleiter. Der zugehörige Grenzwert kann über Parameter 286 ausgelesen werden	Beschädigung der Module oder der Kabel, Wassereintritt	Überprüfen Sie die Solarkabel, deren Verlegung, und die Module auf brüchige, blanke oder gequetschte Stellen
Fehlerstrom AC	25	AC-Fehlerstrom hat den in Parameter 48 eingestellten Wert überschritten	Zu hohe kapazitive Belastung der PV-Generatoren oder Verdrahtungsfehler	Überprüfen Sie die Installation anhand der Installationsanleitung. Gegebenenfalls PV-Kabellänge anpassen.

15.3 Überwachung des Wechselrichters

Störung	Nr.	Erläuterung	Ursache	Abhilfe
SNT Betrieb	11	Spannungs-versorgung/ Schaltnetzteil der Steuerelektronik ist im Betrieb ausgefallen. Siehe gegebenenfalls Fehler 27		Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Service auf
Fehler Inselnetz-erkennung	15	Ein Inselnetz wurde detektiert. Der zugehörige Grenzwert kann über Parameter 346 ausgelesen werden	Inselnetzbildung. Die Trennung eines Teilnetzes vom Netz wurde erkannt.	Warten Sie bis der Wechselrichter wieder zuschaltet
Über-temperatur	16	Das Gerät hat eine Temperatur von 88 Grad überschritten	Schlechte Abfuhr der Wärmeentwicklung des Wechselrichters	Prüfen Sie, ob der Luftstrom um die Kühlkörper der Geräte verschmutzt/blockiert ist
Intern AFI defekt	24	Die im Wechselrichter integrierte RCMU ist defekt	Hardwaredefekt	Sollte dieser Fehler permanent auftreten, nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Service auf
SNT Standby	27	Spannungs-versorgung/ Schaltnetzteil der Steuerelektronik ist im Standby ausgefallen. Siehe gegebenenfalls Fehler 11		Warten Sie bis die Einstrahlung ausreichend groß ist
Fehler Offset Wandler	33	Offset Strom- oder Spannungsmessung im Standby außerhalb des erlaubten Bereichs. Der zugehörige Grenzwert kann über Parameter 258 ausgelesen werden		Sollte dieser Fehler permanent auftreten, nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Service auf

Störung	Nr.	Erläuterung	Ursache	Abhilfe
Fehler Offset Betrieb	34	Offset Strom- oder Spannungsmessung im Betrieb außerhalb des erlaubten Bereichs. Der zugehörige Grenzwert kann über Parameter 258 ausgelesen werden		Sollte dieser Fehler permanent auftreten, nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Service auf
Fehler Relais defekt	38	Netztrennrelais-defekt wurde erkannt	Hardwaredefekt	Sollte dieser Fehler permanent auftreten, nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Service auf
Fehler extern	42	Ein durch Parameteränderung bewusst ausgelöster Fehler. Siehe Hierzu Kapitel 15.5		
Fehler HSS 1 2	100 101	Gemessener PV-Generatorstrom über HSS1 bzw. HSS2 erreicht einen zu hohen Wert	Mögliche extreme Einstrahlungs-änderungen	Verkabelung überprüfen

15.4 Sonstige Fehler

Störungsanzeige	Nr.	Erläuterung	Ursache	Abhilfe
FW-Intern	40	Allgemeiner Firmware-Fehler		Liegt dieser Fehler permanent an so sollte das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden. Behebt dies den Fehler nicht, nehmen Sie Kontakt mit dem Service auf
Fehler Trip schnell langsam	96 97	Trip Erkennung schnell/langsam		Liegt dieser Fehler permanent an, so nehmen Sie Kontakt mit dem Service auf
Update Fehler	170	Bei einem unvollständigen bzw. fehlerhaften Firmware-Update wird dieser Fehler ausgegeben		Wiederholen Sie das Update. Gelingt dies nicht so nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Service auf
Abschalten durch SPI	171	Eine externe Netz-überwachung hat das Gerät abgeschaltet. Dieser Fehler ist nur relevant bei CEI 0-21	Auslösung erfolgt durch ein externes Signal.	

Störungsanzeige	Nr.	Erläuterung	Ursache	Abhilfe
Nicht aufgeführte Fehler	-	-	-	Liegt der jeweilge Fehler permanent an, so nehmen Sie Kontakt mit dem Service auf

15.5 Funktion Externe Störung

Parameter 319: Funktion Externe Störung

Menü: Überwachung
Einheit: ---
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort-Ebene: 1

Diese Funktion ermöglicht es ein bewusste Störung auszulösen und somit den Wechselrichter abzuschalten.
Liegt eine externe Störung an, bevor der Wechselrichter einschaltet, verharrt er im Zustand „Betriebsbereit“ (siehe Kapitel 5 auf Seite 11) mit entsprechenden Einschalthindernis. Tritt die Störung im Betrieb auf, so schaltet der Wechselrichter mit einem „Fehler extern“ ab und verharrt danach im Zustand „Betriebsbereit“ mit entsprechenden Einschalthindernis.

Folgende Einstellungen sind möglich:

Wert = 0	keine Funktion, es gibt keine externe Störung
Wert = 1	Externe Störung ist aktiv

15.6 Warnmeldungen konfigurieren

Parameter 155: Status Warnung

Menu: Überwachung
Einheit: ---
Auflösung: 1
Werkseinstellung: ---
Passwort-Ebene: -1

Parameter 155 stellt die aktuelle Warnung dar. Details finden Sie in der obigen Tabelle.
Bitte beachten Sie, dass immer nur die erste aufgetretene Warnung eines Tages dargestellt wird. Sollten nachfolgend weitere Warnungen auftreten, werden diese Folge-Warnungen nicht erfasst!

16 Weitere Parameter

Parameter 259: Konfiguration allgemein

Menü: Gerätekonfiguration
Einheit: ---
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort-Ebene: 1

Allgemeine Konfiguration des Wechselrichters.

Bit	Wert	Beschreibung

Bit	Wert	Beschreibung
1	2	„LCD immer ein“ ‚1’: LCD bleibt dauernd eingeschaltet. ‚0’: Ohne Tastendruck schaltet sich LCD nach 6 Minuten aus.
2	4	„LCD-LED immer ein“ ‚1’: Hintergrundbeleuchtung des LCD bleibt dauernd eingeschaltet. ‚0’: Ohne Tastendruck schaltet sich Hintergrundbeleuchtung nach 2 Minuten aus.
3	8	„Fehler UDC zu klein aktiv“ ‚1’: Eine Störung mit Fehlercode 7 = „UDC zu klein“ wird auch in den Störspeicher aufgenommen. ‚0’: Keine Eintragung von Fehlercode 7 in den Störspeicher. Dieser Fehler tritt aufgrund zu geringer PV-Generatoren-Leistung morgens und abends häufiger auf. Dadurch wird der Störspeicher weniger schnell gefüllt.
4	16	„Reset“ ‚1’: Der Wechselrichter führt einen Neustart durch.

Beispiel für Parameter 259

1. Folgende Funktionen sollen gleichzeitig durchgeführt werden:
   - „Fehler UDC zu klein aktiv“ (Fehler 7) in den Störspeicher schreiben
   - Neustart des Wechselrichters

2. Die binären Werte der Funktionen „Fehler UDC zu klein aktiv“ und „Reset“ oben in der Tabelle (Spalte 3) ablesen und addieren: 8 + 16 = 24.

Parameter 276: Funktion Signalgeber

Menu: Entwicklung
Einheit: ---
Auflösung: 1
Werkseinstellung: 0
Passwort-Ebene: 1

Dieser Parameter erzeugt ein Signalton. Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

Einstellmöglichkeiten:

Wert = 0	Kein Signalton ist aktiv
Wert = 1	Der Signalgeber erzeugt einen *Dauerton*
Wert = 2	Der Signalgeber erzeugt einen *Intervallton (Kurzer Ton)*
Wert = 3	Der Signalgeber erzeugt einen *Intervallton (Langer Ton)*

17 Anhang

17.1 Steckverbinderbelegung

17.1.1 PIN-Belegung Steckverbinder X7 Ethernet

8-poliger RJ45-Stecker:

Pin	Funktion	Bemerkung
1	TD+	-
2	TD-	-
3	RD+	-
6	RD-	-
Schirm	-	-

17.2 Aktivierung ENEL Selbsttest SOLENERGY 40S1 - 60S2 ab Firmware Version 2.59

17.2.1 Voraussetzungen

Die Funktion des Selbsttest und des dazugehörigen Reports für ENEL ist ab Firmware Version 2.59 verfügbar. Um den Ablauf der Selbsttestfunktion zu starten, muss eine DC-Spannung von mindestens 400 V und die AC-Spannung anliegen.

17.2.2 Aktivieren des Selbsttests

Der Selbsttest wird über das Einstellmenü aktiviert. Hierzu wird mit Passwort Level 2, im Einstellmenü der Punkt „ENEL-Test“ ausgewählt. Die anschließende Abfrage mit „OK“ bestätigen. Möchte man den Selbsttest nicht durchführen, kann durch die Linkstaste „◄“der Test jederzeit abgebrochen werden. Als zusätzliche Option kann auch unter dem Menü „Sicherheit“ der Parameter „Selbsttest“ (P253) auf „1“ gesetzt werden, mit dieser Option ist auch der Selbstteststart über den PC, durch das Programm SOLENERGY +, möglich. Parameter 253 befindet sich im Menü „Sicherheit“.

Parameter 253: Selbst-Test ENEL

Menu: Sicherheit
Einheit: ---
Auflösung: 1
Werksseitige Einstellung: 0
Passwort Ebene: 2

Hinweis

Das Starten des Selbsttests erfolgt erst, wenn der Zustand „Einspeisebetrieb“ im Gerät erreicht wurde.

17.2.3

17.2.4 Ablauf des Selbsttests

1. Der Gerätestatus ändert sich von „Einspeisebetrieb“ auf „Selbsttest“
2. Es werden nacheinander die folgenden Abschaltschwellen verändert bis die interne Überwachung anspricht:
    a. Minimale Netzspannung
    b. Maximale Netzspannung
    c. Minimale Netzfrequenz
    d. Maximale Netzfrequenz
3. Die erkannten Abschaltschwellen für die aktuell anliegende Netzspannung werden auf dem Display angezeigt.
4. Mit jeweiligem drücken der OK Taste werden anschließend die aktuell eingestellten Grenzwerte angezeigt:
    a. Spannungsüberwachung
    b. Frequenzüberwachung
    c. Ablaufzeit für die Überprüfung der Spannungsüberwachung
    d. Ablaufzeit für die Überprüfung der Frequenzüberwachung
5. Mit nochmaligem Drücken der OK Taste wechselt der Wechselrichter wieder in den Einspeisebetrieb und der Selbsttest ist beendet.

17.2.5 Auslesen des Selbsttest-Reports über SOLPLUS+

Mit dem Softwareprogramm SOLPLUS+ ist es möglich, über den PC, den Report des Selbsttests auszulesen. Das Auslesen des Reports ist jedoch nur möglich, wenn der komplette Selbsttest durchgeführt wurde. Um die Datei auszulesen wird im Programm SOLPLUS+ im Reiter „Verwaltung“ der entsprechende Wechselrichter für den Report ausgewählt. Über die Schaltfläche „Datei auslesen“ wird die Datei 34, „ENEL Self-test result“ aus dem Wechselrichter herunter geladen. (Weitere Informationen zu SOLPLUS+ finden Sie in der SOLPLUS+ - Anleitung und im Downloadbereich unter www.solutronic.de).

In dem Report wird folgendes festgehalten:

- Gerätetyp und Seriennummer
- Testzeit und Datum
- Eingestellter Schwellwert
- Testschwelle
- Testzeit
- Testergebnis

Nachfolgend ein Beispielauszug aus der Datei:

```
File 34 = ENEL Self-test result
P 97        Datum           = 29.06.2011
P 98        Zeit            = 15:57:40
P 149       Firmwarerelease = 2.59
P 148       Seriennummer    = 54321

Model       SOLPLUS 50
FW Version  2
Testtime:   29.06.2011  15:54:21

Minimum voltage check
Threshold value Umin.   184V
Testtime  5.400s

UACMin:  244V
TEST PASSED!!*
…..
```

*Sollte der Test nicht vollständig ausgeführt oder fehlgeschlagen sein, wird der Test mit „TEST FAILED“ ausgewiesen.

Solutronic Energy GmbH
Küferstrasse 18
73257 Köngen

Tel: +49 (0) 7024/96128-0
Fax: +49 (0) 7024/96128-50
info@solutronic.de
www.solutronic.de
http://www.solutronic.de/